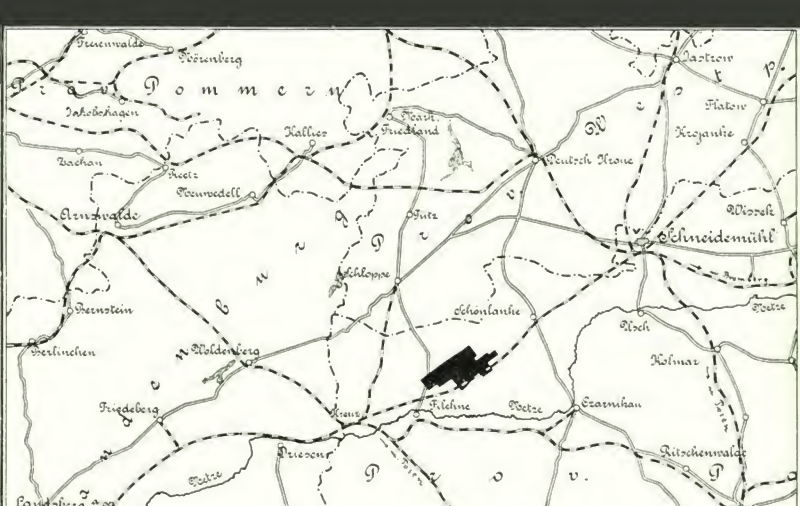
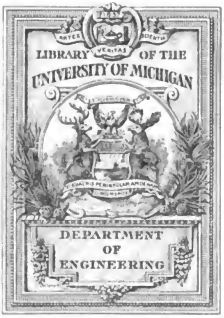


Die Welt der Technik

Polytechnische Gesellschaft, Berlin

Digitized by Google



Digitized by Google

T
3
.WH6

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die
Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie und Kunstgewerbe

Hervorgegangen aus dem
«Polytechnischen Centralblatt»

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin

Jahrgang 1908
70. der Gesamt-Folge

Verlag und Expedition: OTTO ELSNER, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Inhalt.

(Abkürzungen: No. = Nummer des Heftes, S. = Seite.)

A. E.-G., Fünf und zwanzig Jahre (m. Abb.) S. 201.
Akkumulator, Edison- (m. Abb.) S. 451.
Alkoholfreies Bier No. 12, S. II.
Alkoholische Gärung, Produkte derselben S. 452, 474.
Alpenkanal S. 158.
Alte Herrenhauser Wasserkunst (m. Abb.) S. 441.
Amerika, wie es arbeitet S. 402.
Amerikanische Riesenlokomotive (m. Abb.) S. 71.
Amerikas Birmingham S. 355.
Amphitheater, wiedererstandenes, römisches (m. Abb.) S. 22.
Anfänge eines Staatseisenbahnnetzes in China No. 14, S. II.
Arbeitseinstellung S. 94.
Augen und Berufswahl S. 37.
Ausblicke S. 62.
Ausstellungskonferenz der deutschen Industrie Düsseldorf, 1908 No. 4, S. I.
Auswärtiger Reichspostverkehr und die deutschen Postanstalten im Ausland S. 137.
Auswechslung der über den Berliner Humboldthafen führenden Eisenbahnbrücke (m. Abb.) S. 81.
Ausziehung S. 117, 477.
Automatischer Quellenlöscher und seine Anwendung S. 318.
Automobile No. 11, S. I.
Automobilausstellung: Rückblick auf die internationale, Berlin 1907 S. 30.
Automobil, Erfinder (m. Abb.) S. 341.
Automobilgeschwindigkeiten von einst und jetzt S. 277.
Automobil, Geschwindigkeitsmesser No. 3, S. I.
Automobilhaftpflicht S. 342.
Automobilismus (Gar nicht so unrichtig) No. 12, S. II.
Automobil mit Kohlensäure (m. Abb.) S. 11.
Auto als Nothelfer der Eisenbahn S. 59.
Automobil mit Segeln S. 79.
Automobiler Transport schwerer Mörser S. 250.
Automobil und die Strassen No. 13, S. I.
Automobilverkehr S. 142.
Automobil zum Südpol No. 10, S. I.
Azetylengenerator als Ersatz für Scheinwerfer in der Kriegsmarine No. 19, S. II.

Bagdadbahn Fortführung S. 294.
Baggerrad (m. Abb.) S. 448.
Bahnpostwagen, siebzehn Meter lange mit Aufferrinnen und Seitengang S. 359.
Bankinstitute, einbruchsichere Räume (m. Abb.) S. 87.
Baupolizeigesetze, älteste der Welt S. 408.
Bedeutung der mechanischen Zugkraft auf der Landstrasse für die Heerführung No. 4, S. II.
Belebtes im Unbelebten S. 282.
Benennung der natürlichen Gesteine in Wissenschaft und Praxis S. 276.
Bergwerke im engeren Ruhrkohlenbezirk, Tiefe S. 177.
»Berlin«, Doppelschraubendampfer des Norddeutschen Lloyd S. 449.
Berliner Elspalast (m. Abb.) S. 421.
Berliner Hochbahn, Katastrophe (m. Abb.) S. 385.
Berufswahl S. 37.
Besuch in einer mechanischen Werkstatt für Präzisionsmechanik und Modellbau (m. Abb.) S. 415.
Beteiligung der Aktiengesellschaft »Weser« in Bremen am deutschen Kriegsschiffbau S. 318.
Bier, alkoholfreies No. 12, S. II.
Binnenschiffahrt, dreissig Jahre, deutscher S. 88.
Binnenschiffahrt in Frankreich No. 22, S. II.
Birmingham Amerikas, etwas vom S. 355.
Blackwell Island-Brücke in New York S. 278.
Bleicherei, elektrische, für die Papier- u. Zellulose-Industrie (m. Abb.) S. 135.
Blitzdichtstreifnahme, Kolossale S. 417.
Braunkohlenlager der Provinz Posen, Erschliessung (mit Karte) S. 13, 47.
Brückenbau (m. Abb.) S. 467.
Brille, Erfindung der S. 317.
Bücherschau S. 40, 99, 118, 158, 180, 200, 239, 279, 299, 320, 360, 418, 439, 457, 479.

Champagner ein Naturprodukt? S. 317.
Chile, Dauer der Salpeterlager S. 316.
China, Anfänge eines Staatsbahnnetzes No. 14, S. II.
China, Eisenbahnnetz S. 237.
Chromstahlgiessereien, neue S. 399.
Chronometer-Wettbewerb S. 199.

Dampfer, Doppelschrauben- »Berlin«, des Norddeutschen Lloyd S. 449.
Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1906 No. 1, S. I.
Dampfkessel-Normen-Kommission, deutsche S. 38.
Dampfmaschine der Zukunft S. 42.
Dampfmaschine von 25 000 PS (m. Abb.) S. 268.
Dampfrohrleitungen für überhitzten Dampf (m. Abb.) S. 370.
Dampfschiffahrt, Geschwindigkeitsmesser S. 102.
Dauer der Salpeterlager in Chile S. 316.
Denkschrift des Vereins deutscher Ingenieure über die Verfügung für technische Angebotsarbeiten S. 77.
Deutsche Binnenschiffahrt S. 88.
Deutsche Dampfkessel-Normal-Kommission S. 38.
Deutsche Werften und ihre Entwicklung S. 293.
Doppelschraubendampfer »Berlin« des Norddeutschen Lloyd S. 449.
Drachenflieger von Ellenhammer (m. Abb.) S. 343.
Drachenflieger von Jatho (m. Abb.) S. 473.
Drachenstation am Bodensee (m. Abb.) S. 284.
Drahtlose Telegraphie S. 237.
Drahtlose Telegraphenverbindung Neuen-Teneriffa S. 58.
Drahtlose Telephonverbindung zwischen Paris und New York S. 397.
Drahtseilbahn für den Bau der Cbikagoer Südwest-Sectunnels (m. Abb.) S. 314.
Dreissig Jahre deutscher Binnenschiffahrt S. 88.

Edelsteine und Radiumstrahlen No. 9, S. I, Edison-Akkumulator (m. Abb.) S. 451.
Eigentümliche Erscheinungen bei den Hohlladungen im Gewehre (m. Abb.) S. 52.
Einbruchdiebstähle in Frankreich, Sicherheitsmassregeln S. 16.
Einbruchsichere Räume für Bankinstitute (m. Abb.) S. 87.
Einfluss der Hochspannleitungen auf die Betriebs-Fernsprechleitungen S. 19.
Einfluss der technischen Fortschritte auf die sozialpolitische Entwicklung S. 422, 442.
Eisenbahn, die Kearney- (m. Abb.) S. 337.
Eisenbahnen, die ersten in Berlin (m. Abb.) S. 261.
Eisenbahnnetz von China S. 237.
Eisenbahnwesen S. 438.
Eisenbeton, Schiffe aus (m. Abb.) S. 422.
Eisernes Zeitalter S. 256.
Elspalast, Berliner (m. Abb.) S. 421.
Elektrischer Betrieb der schwedischen Staatsbahnen S. 58.
Elektrische Bleicheinrichtungen für Textil-, Papier- und Zellulose-Industrie (m. Abb.) S. 135.
Elektrisches Bogenlicht in einer Kirche S. 237.
Elektrische Kanone No. 12, S. II.
Elektrische Kleinbeleuchtungsanlage für 5—10 Glühlampen (m. Abb.) S. 136.
Elektrische Lampen für Beleuchtung und medizinische Zwecke (m. Abb.) S. 107.
Elektrische Motorboote S. 399.
Elektrische Staatsschnellbahnen, Wirtschaftlichkeit No. 6, S. II.
Elektrische Treppenbeleuchtung No. 10, S. II.
Elektrischer Verbrauchzähler und seine amtliche Eichung (m. Abb.) S. 436.
Elektrische Zimmer- und Signaluhren, neue (m. Abb.) S. 154.
Elektrizität, gegen die Tötung mit ihr S. 38.
Elektrizität, Patente auf ihrem Gebiete No. 6, S. I.
Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb (m. Abb.) S. 114.
Elektrolytische Zerstörung unterirdischer Metallrohrleitungen S. 197.
Elektromotoren statt der Zugpferde (m. Abb.) S. 366.
Entstehung des deutschen Freihordgesetzes S. 72.
Entwicklung der Seeschiffahrt auf dem Nordatlantischen Ozean (m. Abb.) S. 367.
»Ephygrit«, neues Staubbindemittel für Strassen S. 358.
Erfinder des Automobils (m. Abb.) S. 341.
Erfinder vor zwei Jahrhunderten S. 2.
Erfindung der Brille S. 317.
Erfindung des deutschen Hauptmanns Robitzsch und die Flugmaschine der Gebr. Wright (m. Abb.) S. 373.
Erfindungen in der Karikatur (m. Abb.) S. 21.
Erfolge deutscher Maschinenbaukunst S. 237.
Erforschung mexikanischer Pyramiden S. 196.
Ermittlung eines luweiendiebes durch die Fernphotographie S. 317.
Erschliessung der Braunkohlenlager der Provinz Posen (mit Karte) S. 13, 47.
Ersparnisse bei der Glühlichtbeleuchtung und Auswahl der passenden Lampenart S. 57.
Erweiterung der Tätigkeit des deutschen Schulschiffvereins No. 16, S. II.
Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals S. 25.
Erztransport auf den grossen Seen von Nord-Amerika (m. Abb.) S. 82.
Ewiger Friede S. 122.

Digitized by Google

Fahrten des Grafen Zeppelin, jüngste (m. Abb.) S. 274.
Fensterbilder S. 218.
Fenster, modernes (m. Abb.) S. 454.
Fernphotographie No. 2, S. I.
Fernrohr S. 322.
Fernschreiber, erster S. 242.
Fernschreiber, neuester (System Lichtstrahlenschrift) (m. Abb.) S. 10.
Fernsprech- und Signalanlage des Fürstenhof in Berlin (m. Abb.) S. 91.
Feuer und Einbrecher, Kampf gegen sie S. 182.
Feuerlöschverfahren, selbsttätiges, mit Alarmvorrichtung (m. Abb.) S. 376.
Feuerlose Lokomotive S. 258.
Flamme No. 5, S. I.
Flugapparat des Oberleutnant z. S. Fritzsche (m. Abb.) S. 302.
Flugmaschine der Gebrüder Wright (m. Hauptmann a. D. Robitzsch (m. Abb.) S. 391, 449.
Fortführung der Bagdadbahn S. 294.
Fortschritte der Strassenbeleuchtung S. 358.
Fortschritte im Bau von Grossdrahtseilbahnen No. 12, S. I.
Frankreichs Binnenschiffahrt No. 22, S. II.
Freibordgesetz, Entstehung des deutschen S. 72.
Funkensprühende Metalle.

Gärung, alkoholische, deren Produkte S. 452, 474.
Gärungsprozess mit Bezug auf Prof. Buchners Zymase (m. Abb.) S. 168.
Gasfach, Uebersicht über den Fortschritt No. 1, S. I.
Gedächtnistafel für den Luftschiffer Lilienthal (m. Abb.) S. 336.
Gefahr, relative, bei oberirdischer und seitlicher Stromentnahme von der dritten Schiene S. 199.
Geistige Getränke bei Naturvölkern No. 10, S. II.
Generatorgasanlagen für gewerbliche Heizzwecke (m. Abb.) S. 233.
Geschäftsbericht der A. E. G. S. 475.
Geschäftsingenieure S. 337.
Geschichte der Tyssameterdroschke (mit Abb.) S. 255.
Geschichtbau, auf den Spuren des modernen, vor 300 bis 400 Jahren (m. Abb.) S. 41
Geschwindigkeitsgrenze bei der Dampfschiffahrt S. 102.
Glasbausteine No. 24, S. I.
Glasmalerei in den Vereinigten Staaten S. 202.
Goldmacher Konig Friedrichs I. v. Preussen No. 16, S. I.
Göpeldynamomaschine für Landärzte (mit Abb.) S. 150.
Goerz-Thermograph (m. Abb.) S. 269.
Grashof und das lenkbare Luftschiff S. 314.
Grossdrahtseilbahnen, Fortschritte im Bau No. 12, S. I.
Grossschiffahrtsweg Berlin—Stettin No. 2, S. II.
Grösste Uhr der Welt No. 3, S. I.
Grundlagen, allgemeine, für eine Verständigungsstelle des Vereins für deutsches Kunstgewerbe in Berlin No. 19, S. I.
Gusseisen als neues Kunstmaterial S. 416.

Handelsflotten der Welt No. 7, S. II.
Handelsflotte, Notsignale S. 260.
Härteofen No. 24, S. II.
Heizöl für englische Kriegsschiffe No. 2, S. I.
Herrenhauser Wasserkunst, alte (m. Abb.) S. 441.
Hochmoor, Entwicklung des ostfriesischen (m. Abb.) S. 101.
Höchstes Haus der Welt No. 18, S. I.
Hochspannungsleitung, Einfluss auf die Betriebsfernsprechleitungen S. 18.
Hohlladung in Gewehren, eigentümliche Erscheinungen (m. Abb.) S. 52.
Höllenmaschinenmuseum No. 3, S. II.
Hölzernes Uhrrad (m. Abb.) S. 448.

Indianische Teppiche S. 222.
Industrieausstellung, Konferenz der deutschen, in Düsseldorf 1908 No. 4, S. I.
Institut für Radiumforschung in Wien S. 347.
Isoliermittel »Preolit« sowie das Isolierungspräparat »Bibers« S. 375.

Japan, wie Schadenfeuer gelöscht werden (m. Abb.) S. 431.
Jubiläum des deutschen Porzellans S. 382.
Jungfrauhahn, neuer Plan S. 178.

Kaiser-Wilhelm-Kanal-Erweiterung S. 95.
Kameras, neue (m. Abb.) S. 478.
Kampf gegen Feuer und Einbrecher S. 182.
Kampf mit dem Raum S. 82.
Kampf ums blaue Band No. 20, S. II.
Kanal, projektierter, von Genua über die Alpen (m. Abb. S. 181.
Karikatur, Erfindungen (m. Abb. S. 21.
Katastrophe auf der Berliner Hochbahn (m. Abb.) S. 385.
Kearney-Eisenbahn (m. Abb.) S. 337.
Kesselhäuser, Transportvorrichtung (mit Abb. S. 222, 291, 310, 332.
Kinematograph (m. Abb.) S. 461.
Kinematographischer Apparatschutzkasten (m. Abb.) S. 208.
Kohlenlagerung in Gebäuden (m. Abb.) S. 151.
Kohlenstäube-Automobil (m. Abb.) S. 15.
Kohlenstaub-Explosion, Vorschläge zur Verhütung S. 199.
Kolossale Blitzlichtaufnahme S. 417.
Kraft der Schallwellen No. 3, S. II.
Kraftmaschinen, zur Entwicklungsgeschichte (m. Abb.) S. 1, 29, 141, 192.
Kraftquellen der Zukunft S. 34.
Kriegsschiffbau, deutscher, Beteiligung der Akt.-Ges. »Weser« in Bremen S. 318.
Krisis in der schweizerischen Chromindustrie No. 19, S. I.
Kronprinzessin »Cecilie« und »Lusitania« No. 15, S. II.
Kultivierung des ostfriesischen Hochmoors (m. Abb.) S. 101.
Künstler und Techniker S. 62.
Kurierdienst, monatlicher, durch die Sahara S. 371.

Lebender Licht (m. Abb.) S. 281.
Legierungen, Chromstahl, neue S. 399.
Leibnitz' Handzeichnung der alten Herrenhauser Wasserkunst (m. Abb.) S. 441.
Lenkballon, Photographie von ihm aus (m. Abb.) S. 61.
Leuchtturm (m. Abb.) S. 425.
Lloyd Express und seine Anschlüsse S. 417.
Lokomotive, feuerlose S. 258.
Lokomotivsystem, neuartiges (m. Abb. S. 301.
Lloyd, Norddeutscher, Doppelschraubendampfer »Berlin« S. 449.
Lord Kelvin (William Thomson) S. 51.
Luftschiff, neues No. 12, S. II.
Luftschiffversuche vergangener Zeiten (mit Abb.) S. 121.

Maschinengewehr, neues deutsches S. 98.
Messung hoher Temperaturen (m. Abb.) S. 147, 167.
Metalle, funkensprühende S. 117.
Metallüberzüge S. 478.
Methode, neue, zur Verzinnung von Gusseisen S. 214.
Metro, die Untergrundbahn von Paris No. 18, S. II.
Militärluftmaschine in den Vereinigten Staaten S. 396.
Modelle der Smith Premier Schreibmaschine, neueste (m. Abb.) S. 246.
Modernes Fenster (m. Abb.) S. 454.
Montauk-Theater in Brooklyn und seine Verschiebung (m. Abb.) S. 9.
Motorboote, elektrische S. 399.
Motorwagen für die Kolonien (m. Abb.) S. 469.

Nachtsignale in der Handelsflotte S. 260.
Nachwachs, seemännischer S. 178.
Naturvölker, geistige Getränke No. 10, S. II.
Neues deutsches Maschinengewehr S. 98.
Neuer Plan zu einer Jungfraubahn S. 178.
Neues San Francisko S. 17.
Neues System zur Staril-Erhaltung von Kunstmaterial für Notverbände (mit Abb.) S. 56.
New York, Stuyvesant-Schule S. 359.
New York; wie hoch darf daselbst gebaut werden? S. 346.
Norddeutscher Lloyd, Doppelschraubendampfer »Berlin« S. 449.
Nordlicht, das Rätsel des No. 2, S. I.
Nordpolfahrt, Pearys achte S. 398.

Oderwerft und Reederei in Cosel bei Breslau (m. Abb.) S. 227.
Ozon und seine Verwendung (m. Abb.) S. 8.
Ozonventilatoren (m. Abb.) S. 220.

Pallograph von Schlick (m. Abb.) S. 152.
Panamakanal No. 24, S. II.
Panorama-Ferrohr (m. Abb.) S. 241.
Patente auf dem Gebiete der Elektrizität No. 6, S. I.
Pearys achte Nordpolfahrt S. 398.
Persönliches No. 17, S. I.
Petroleum-Briketts S. 38.
Petroleumfänger S. 277.
Petrus Peregrinus, der Erfinder des ersten auf einer Nadel schwebenden Kompasses (m. Abb.) S. 277.
Pferdewagen für 150 Ztr. Nutzlast (mit Abb.) S. 214.
Photographie als Kurmittel S. 478.
Photographie als Lehr- und Forschungsgegenstand S. 359.
Photographie vom Lenkballon (m. Abb.) S. 61.
Plakate über Belehrung bei Feuersgefahr S. 208.
Plan zum Bau eines Tunnels unter dem grossen Belt und einer Brücke über den kleinen Belt No. 21, S. II.
»Planet«-Brikett-Dauerbrandöfen, System Bohn (m. Abb.) S. 176.
Polareisenbahn, geplante No. 9, S. I.
Polarzeitung No. 19, S. I.
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin S. 20, 40, 60, 80, 100, 119, 140, 160, 180, 200, 160, 180, 400, 419, 439, 459, 479.
Porzellan, Jubiläum des deutschen S. 382.
Poulsens Telegraphon (m. Abb.) S. 281.
»Preolit«-Isoliermittel und Isolationspräparat »Bibers« S. 375.
Preussisch-Verwertung (m. Abb.) S. 411.
Probestrecke der Berliner Schwebebahn (m. Abb.) S. 71, 91.
Problem der Ranchverhütung S. 199.
Produkte der alkoholischen Gärung S. 453, 474.
Pyramiden, Forschung mexikanischer S. 190.

Quellenfinder, automatischer, und seine Anwendung S. 218.

Rad, Kühr- (m. Abb.) S. 444.
Radium als Quellenfinder No. 9, S. II.
Radiumforschung, Institut in Wien S. 347.
Radwellen, hölzerne (m. Abb.) S. 444.
Rätsel des Nordlichts No. 2, S. I.
Ranchverhütung, Problem der S. 79.
Reichspostverkehr, auswärtiger, und die deutschen Postanstalten im Ausland S. 137.
Reichsprämiengewährung für das Binnenschleppen von Wracks No. 7, S. I.
Riesendampfer, neue, für die White Star-linie S. 199.
Riesenlokomotive, amerikanische (m. Abb.) S. 71.

Digitized by Google

Robitzsch, Erfindung des deutschen Hauptmanns und die Flugmaschine der Gebr. Wright (m. Abb.) S. 371, 449.
Rohrleitungen für überhitzten Dampf (m. Abb.) S. 370.
Rohrpostanlagen (m. Abb.) S. 173.
Rollmarkisen (m. Abb.) S. 156.
Röntgenstrahlen, ihre Anwendung in der Medizin (m. Abb.) S. 227.
Röntgenstrahlen, Wirkung auf verpackte Platten S. 177.
Ruberoid als Bedachungs- und Isoliermittel m. Abb.) S. 172.
Rückblick 1907 S. 68.
Rückblick auf die internationale Automobilausstellung in Berlin 1907 S. 30.
Ruhr-Kohlenbezirk, Tiefe der Bergwerke S. 177.

Sahara, monatlicher Kurierdienst S. 371.
Salpeter aus Torf No. 10. S. I
Salpeterlager in Chile, Dauer S. 316.
Schaufelräder, wie in Japan, gelöscht werden (m. Abb.) S. 431
Schaltwellen, Kraft No. 3. S. II.
Schaumwein, deutscher No. 8. S. I.
Schiebeweg, direkter, von Europa nach Japan S. 258.
Schiffbarmachung des Rheins bis Basel No. 13 S. II.
Schiffbauausstellung, deutsche No. 12, S. I, S. 177, 232.
Schiffbauausstellung, Silberflotte Sr. Maj. des Kaisers S. 217.
Schiffbauversuchsanstalt, deutsche, in Berlin 1908, Vorbereitungen S. 138.
Schiffe aus Eisenbeton (m. Abb.) S. 434.
Schiffsgasmaschinen (m. Abb.) S. 252.
Schlicks Paldograph (m. Abb.) S. 152.
Schmatolla, Ernst, Todesbestatt S. 414.
Schnelle Reise No. 6. S. II.
Schornstein, höchster der Welt S. 278.
Schreibmaschine (m. Abb.) S. 470.
Schraubendampfer »Berlin« der Norddeutschen Lloyd S. 449.
Schulschiffverein, deutscher, Erweiterung der Tätigkeit No. 16. S. II.
Schwarz, Berthold, wer war er? (m. Abb.) S. 230.
Schwarzes Meer, baltisch-er Wasserweg No. 1. S. II.
Schwebebahn, Berliner, Probestrecke (m. Abb.) S. 71, 91.
Schwebebahn oder Standbahn? (m. Abb.) S. 270.
Schweissung S. 477.
Schwerterschmiedekunst S. 462.
Seefahrers Wegweiser S. 54.
Seeschiffahrt auf dem nordatlantischen Ozean, Entwicklung (m. Abb.) S. 367.
Seilschnidustrie Italiens S. 115.
Selbsttätiges Feuerlöschverfahren mit Alarmvorrichtung (m. Abb.) S. 376.
Selen-Photometer S. 158.
Sicherheitsvorrichtungen moderner Ozeandampfer (m. Abb.) S. 131.
Sicherheitsmassregeln gegen Einbruch, in Frankreich S. 16.
Sicherheitsvorkehrungen an Telegraphenleitungen (m. Abb.) S. 388, 409.
Silberflotte Sr. Maj. des Kaisers auf der Schiffbauausstellung S. 217.
Sodaeckens neue Schnellkopiermaschine (m. Abb.) S. 77.
Sprechmaschine und das Phonogramm-Archiv (m. Abb.) S. 287, 304
Spuren des modernen Geschwindigkeitsrausches vor 300 bis 400 Jahren (m. Abb.) S. 41.
Spundwände, eiserne, System Larssen (m. Abb.) S. 348
Städtebautechnische Fragen in der modernen Grossstadt S. 331, 350.
Stadt mit den 16 Unterwasserturbinen S. 302.
Stahlhartdraftantrieb (m. Abb.) S. 132.
Stahlbegierungen S. 399.
Stand des Kraftfahrwesens im russischen Heere S. 298
Statue, älteste der Welt S. 298.
Sterilerhaltung von Verbandmaterial, neues System (m. Abb.) S. 56.
Strassenbeleuchtung, Fortschritte S. 158.
Sturmfluten und Deichbau (m. Abb.) S. 401.
Stuyvesant-Schule in New York S. 259.
System, neues, der Telegraphie S. 298.

Taler, technische Reminiszenzen S. 262.
Talsperre und Staudämme (m. Abb.) S. 62.
Tauferertalbahn, eine neue Gebirgsbahn in Tirol No. 20, S. I
Taxameterdroschke, Geschichte (m. Abb.) S. 255.
Technik der Geschäftsausstattung und Reklame (m. Abb.) S. 111
Technisches Fest vor fünfzig Jahren S. 301.
Technische Fortschritte, Einfluss derselben auf die sozialpolitische Entwicklung S. 427, 442.
Technische Hochschule in Berlin (m. Abb.) S. 321.
Technische Hochschulen in den Vereinigten Staaten S. 215.
Technische Reminiszenzen an den Taler S. 262.
Technische Wanderungen im Orient (m. Abb.) S. 161, 185.
Telegraphie, neues System S. 298.
Telegraphenleitungen, Sicherheitsvorkehrungen (m. Abb.) S. 388, 409.
Telephon dem Gehöre schädlich! No. 3. S. II.
Telephonie auf freier Strecke (m. Abb.) S. 28.
Telephonmessbrücken, neuartige, zur Untersuchung von Blitzableiteranlagen (m. Abb.) S. 195.
Telephonverbindung, drahtlose zwischen Paris und New York S. 397.
Temperaturen, Messungen hoher (m. Abb.) S. 147, 167.
Tempertey-Verlader zum Beladen von Schiffen (m. Abb.) S. 392.
Teppiche, indianische S. 222.
Theaterbrände (m. Abb.) S. 128.
Thomson William, Lord Kelvin) S. 51.
Tran-portvorrichtung für Kühlhäuser (m. Abb.) S. 222, 291, 310, 332.
Tunnel, Plan zum Bau unter dem grossen Belt und Brücke über den kleinen Belt No. 21, S. II.
Tunnel unter dem Hudson (m. Abb.) S. 133.
Turbinenschnelldampfer der Toyo Kisen Kaisha S. 138.
Turbinentechnische Gesellschaft, ihre Ziele S. 230.
Turmuhr, grösste der Welt S. 257.

Uhren, die ältesten der Griechen und Römer S. 219.
Uhrenindustrie, Krisis in der Schweizerischen No. 19. S. I.
Uhrwerk, holzernes (m. Abb.) S. 448.
Unterseephotographie No. 10 S. II.
Unterwassersignalglocken, wie lange werden sie ausdauern? No. 6, S. I.

Verbrauchszähler, elektrische und ihre amtliche Eichung (m. Abb.) S. 436.
Vereinigte Staaten und ihre Militärflugmaschinen S. 296.
Versuche und Erfahrungen in der Sprengarbeit beim Bergbau in Oesterreich S. 278.
Versuchsanstalt von Ernst Schmatolla in Berlin S. 474.
Verwertung von Pressluft (m. Abb.) S. 411.
Verzinnung von Gusseisen, neue Methoden S. 214.
Vermunung von Metallen S. 478.
Viaduktbahn (m. Abb.) S. 130.
Vorbereitung für die deutsche Schiffbauausstellung in Berlin 1908 S. 138.
Vorbildung des höheren englischen Eisenbahnbeamten und Technikers S. 17.
Vorschläge zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen S. 190.

Wallensteins Lauten S. 139.
Warnung vor dem Landmessersstudium ohne genügende Vorbildung No. 10, S. II.
Wasserleiter S. 398.
Wasserkraftanlagen und elektrische Bahnen in Bayern No. 22, S. I.
Wasserkunst, alte Herrenhäuser (m. Abb.) S. 441.
Wasserversorgung No. 21, S. I.
Wasserversorgung der Stadt Gotha durch die Tal-perre bei Tambach S. 59.
Wasserwerk von Camagüey auf Cuba No. 22, S. I.
Wasser, zweierlei aus einem artesischen Brunnen S. 238.
Weltbild, heutiges S. 162.
Werften, deutsche und ihre Entwicklung S. 295.
Werkzeug und Arbeitsteilung S. 94.
»Weser«, Aktiengesellschaft; deren Beteiligung am deutschen Kriegsschiffbau S. 318.
Wettkampf zwischen Dampf und Elektrizität No. 3, S. II.
Wiederertandenes römisches Amphitheater (m. Abb.) S. 22.
Wie hoch darf in New York gebaut werden? S. 346.
Wirkung von Röntgenstrahlen auf verpackte Platten S. 177.
Wirtschaftlichkeit elektrischer Stnatsschnellbahnen No. 6, S. II.
Wohnhaus ohne Schornstein (m. Abb.) S. 49.
Wolke, Kampf mit einer S. 157.
Wright Gebrüder, ihre Flugmaschine (m. Abb.) S. 361, 449.
Wunder der Technik S. 238.

Zeitbälle (m. Abb.) S. 213.
Zellulose-Industrie, elektrische Bleicheinrichtungen (m. Abb.) S. 135.
Zentraluhr des Erdballs S. 257.
Zeppelin, jüngste Fahrten des Grafen (m. Abb.) S. 274.
Zeppelins letzte Fahrt (m. Abb.) S. 322.
Zuschriften an die Redaktion No. 17, S. II, 79, 160, 187, 380.
Zweierlei Wasser aus einem artesischen Brunnen S. 238.

Digitized by Google

Die Verschiebung des New Montauk-Theaters in Brooklyn um 300 m.

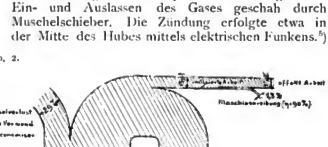
Digitized by Google

auch in kleineren Einheiten als Viertaktmotor in Verbindung mit einer Sauggasgeneratoranlage sind die Verbrennungskraftmaschinen vielfach verbreitet und zählen zu den beliebtesten Krafterzeugern der Kleinindustrie.

Von den Motoren für flüssige Brennstoffe als Kraftmittel sei besonders der Dieselmotor hervorgehoben, ebenfalls wegen seines hohen wirtschaftlichen Wirkungsgrades, der in einem Versuchsbericht von Prof. Dr. Eugen Meyer in Charlottenburg[2]) bei einer Versuchsmaschine mit über 32 pCt. festgestellt wurde.

Abb. 2.

Wärmebilanz der Gaskraftanlage, mit Gichtgas betrieben.



Wärmebilanz der Dampfkraftanlage, mit Gichtgas betrieben.

Auf die ältesten Konstruktionsgedanken, von denen einer der ersten im Jahre 1678, von dem Abbé Hautefeuille[3]) in seinen Schriften niedergelegt ist, soll hier nicht eingegangen werden. Auch die später auftauchenden Ideen sollen uns hier nicht beschäftigen,[4]) zumal, da sie grösstenteils bloss auf dem Papier standen und ihnen eine praktische Bedeutung nicht beizumessen ist.

Die erste betriebsfähige Gasmaschine stammt von dem Franzosen Lenoir (französisches Patent vom Jahre 1860). Die Bauart der Maschine war der einer liegenden Dampfmaschine nachgebildet, Ein- und Auslassen des Gases geschah durch Muschelschieber. Die Zündung erfolgte etwa in der Mitte des Hubes mittels elektrischen Funkens.[5])

Da man den Untergang der Dampfmaschine durch übertriebene Reklame in kürzester Zeit prophezeite, fand die Lenoir-Maschine zuerst reichlichen Absatz. Der grosse Gasverbrauch von etwa 3 cbm pro PS Stde, das häufige Versagen der Zündung, das Verbrennen der Schieber, liess jedoch bald die anfängliche Begeisterung erlöschen.

Versuche an Lenoir-Maschinen sind von Max Eyth[6]) und von Tresca[7]) angestellt worden.

[2]) Mitteilungen über Forschungsarbeiten usw. herausgegeben vom Verein Deutscher Ingenieure. Heft 17. Meyer. Versuche an Spiritusmotoren und am Dieselmotor.

[3]) Tresca, sur l'invention et l'avenir des machines à gaz combustibles Ann. du conserv., Band II, 1861/62, Seite 121.

[4]) Siehe: a. Entwerfen und Berechnen von Verbrennungsmotoren von Hugo Güldner, II. Auflage, I. Teil. b) Die Gasmaschine von R. Schöttler, IV. Auflage.

[5]) Siehe Anmerkung 1.

[6]) Zivil-Ingenieur 1861, Seite 198.

[7]) Tresca, Procès verbal des expériences faites sur les moteurs à gaz de Monsieur Lenoir 1861/62.

Von einem „Erfinder" vor zwei Jahrhunderten.

Es sind jetzt ungefähr 200 Jahre verstrichen, dass in Deutschland ein Buch oder sagen wir besser ein Büchlein erschien (1706), das wahrscheinlich schon längst der Vergessenheit anheimgefallen ist, wenn es überhaupt je grosse Beachtung gefunden hatte, geschrieben von einem Manne, dessen Name auch fast verschollen ist, wenn er auch seinerzeit als Gelehrter eine geachtete Stellung eingenommen hat. Man wird zugeben, dass ein dringendes Bedürfnis nicht vorhanden gewesen zu sein scheint, den Schatten eines Mannes heraufzubeschwören und seinen Namen der Vergessenheit zu entreissen, in die er vielleicht schon geraten war, als sein Träger noch lebte und der zur Jetztzeit in keiner wie immer gearteten Verbindung mehr steht. Und doch drängt es uns, diesem Manne und seinem Buche, das ein günstiger Zufall uns in die Hände gespielt hat, einen kurzen Augenblick zu opfern, sei es auch nur um zu zeigen, dass den Akiba mit seinem Ausspruch: »Alles ist schon einmal dagewesen«, nicht so ganz Unrecht hatte.

Dieses Büchlein führt den kurzweiligen Titel:

»D. Joh. Joachim Bechers Röm. Kays. Majestät Cammer Raths Närrische Weisheit und weise Narrheit oder Einhundert so Politische als Physikalische, Mechanische und Mercantilische Concepten und Propositionen, derer etliche gut gethan, etliche zu nichts worden, Anietzo von Neuem herausgegeben mit einem Vorbericht an den Leser, Darinn Erstlich von des Herrn D. Bechers Person nach ihren Tugenden und Lastern, und dem daraus entstandenem Glück und Unglück, hernach von seinen Schriften sowohl insgemein, als auch von gegenwärtigem Traktat insonderheit gehandelt wird, von dem Verfasser.«

Genannter D. Joh. Joachim Becher war entweder ein grosser Phantast oder ein tiefer Denker, hat tausend und ein Ding in seinem Leben versucht, keines zu Ende geführt, entweder weil er seiner Zeit zu weit voraus war und bei ihr kein Verständnis fand, oder weil ihm die Kenntnisse fehlten, um seine Pläne und Projekte in die Wirklichkeit zu übertragen, oder weil er nur ein Träumer war, mit einer überschäumenden Phantasie, der vor seinem geistigen Auge viele Dinge sah, wie sie sein sollten, sein könnten, und nicht die Fähigkeit besass, sie zu durchdenken und in die Wirklichkeit zu übertragen, ihnen greifbare Gestalt zu verleihen.

Man fragt sich, bis zu welchen Weiten würde sein Gedankenflug sich erhoben haben, wenn er heute lebte, wo die moderne Wissenschaft und die moderne Technik hunderte Wege geebnet, ihm tausende Hilfsmittel zu Gebote gestellt hätten, wenn er zu einer Zeit, wo man die Technik fast nicht einmal dem Namen nach kannte, schon an die Möglichkeit dachte, viele Dinge herzustellen, deren Erfindung erst der zweiten Hälfte des vorigen und den wenigen Jahren dieses Jahrhunderts vorbehalten blieb.

Die persönlichen Erlebnisse des Mannes, so mannigfaltig sie auch waren und in dem sehr grossen »Vorbericht an den Leser« geschildert werden, interessieren uns wohl nur wenig. Er war armer Leute Kind, hatte sich mit eisernem Fleiss als Autodidakt immerhin grosse Kenntnisse erworben und hatte es auch zu einer geachteten sozialen Stellung gebracht. Der Tugenden scheint er nach seinem Vorberichte viele besessen zu haben, seine Laster, die anzuführen er doch auch im Buchtitel versprochen hat, dürfte er vergessen haben, denn vergebens sucht man nach einem auch noch so kleinen Lasterchen.

So wollen wir denn gleich ins Innere des Buches eingehen. Es zerfällt in zwei Teile; in dem einen schildert er seine »närrische Weisheit« und in dem zweiten seine »weise Narrheit«. Unter »närrischer Weisheit« versteht er

Digitized by Google

Auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1867 erregte die Flugkolbenmaschine des Cölner Kaufmanns N. A. Otto*) und des Ingenieurs Eugen

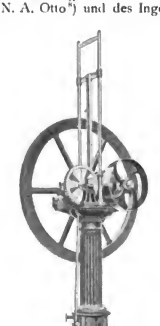


Abb. 3. Flugkolbenmaschine von Otto u. Langen aus dem Jahre 1867.

Langen berechtigtes Aufsehen. Zwar fiel die Maschine durch ihren geräuschvollen Gang unter den andern ausgestellten Verbrennungsmotoren,*) unter denen sich auch die Systeme »Lenoir« und »Hugon« befanden, unangenehm auf; als jedoch auf Veranlassung des im Jahre 1905 verstorbenen damaligen Mitgliedes der Jury, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Reuleaux, Versuche angestellt wurden, zeigte es sich, dass die Otto- und Langensche Maschine von allen Maschinen den geringsten Gasverbrauch hatte. Die Pariser Jury vermutete so-

Abb. 4. Mit Anthrazit gespeiste Sauggasanlage.

gar, dass die Maschine von einer besonderen, unsichtbar angebrachten Gasleitung gespeist würde, und liess den Boden rund um die Maschine herum aufbrechen.

Die mit dem ersten Preis gekrönte sogenannte »atmosphärische Maschine« war, wie Abb. 3 zeigt, stehender Bauart. Die Triebwelle war oben angebracht.

*) Otto wurde im Jahre 1882 von der Universität Würzburg zum Dr. phil. h.c. ernannt.

*) Riedler empfiehlt die Bezeichnung Gas-Maschine statt »Motor« und begründet seine Ansicht auf Seite 1 seines Werkes. Siehe Anmerkung 1.

---

alle Entwürfe und Pläne, die dem äusseren Ansehen nach »närrisch, irreconnable und ohnmöglich geschienen, dennoch in praxi wohl succediert, und mit Nutzen reussiert.« Unter »weiser Narrheit« versteht er die »Concepten, welche dem euserlichen Ansehen nach guten Schein hatten, von Raison waren, und gute Intention demonstrierten, dennoch aber in praxi nicht succedirten, und derentwegen bei dem gemeinen Mann für närrisch und unbedacht ausgeschrieen worden«.

Ehe wir uns mit einigen dieser weisen Narrheiten und närrischen Weisheiten näher beschäftigen, müssen wir nur noch erwähnen, dass Becher nicht allein Mediziner, Chemiker und Physiker war, sondern auch Staats- und Volkswirtschaft gelernt hatte und dann sogar lehrte, und seine volkswirtschaftliche Schrift: »Politischer Discurs von den Ursachen des Auf- und Abnehmens der Städte und Länder« einige Zeit grössere Beachtung gefunden hatte. Von all den vielen Experimenten und Versuchen, die Becher teils ohne, teils mit wenig Erfolg vornahm, haben nur zwei ihren Urheber längere Zeit überlebt, er erwarb sich gewisse Verdienste um die Verkokung der Steinkohle und um die Gewinnung des Steinkohlenteers. Viele Jahrzehnte vor Cartwright und vor Roberts will Becher ein »Webinstrument« erfunden haben, mit dem zwei Personen an einem Tage 100 Ellen Laken weben. Ob dieses Instrument sich bewährte und ob es tatsächlich die versprochene Leistung hervorbrachte, ist nicht bekannt. Becher selbst rühmt der Maschine nach, dass sie so breite Laken webt als man nur wünscht, und dass sie viel gleicher webt als man mit Händen vermag. Aber Becher scheint selbst nicht viel Wert auf diese Erfindung gelegt zu haben, denn auch er ist in den beschränkten Anschauungen seiner Zeit befangen, dass, da jede Maschine Menschenarbeit spart, »die Menschen in ihrer Nahrung verkürzt werden«. Nur dort dürfe man so eine Maschine benutzen, wo viel Arbeitsgelegenheit ist und man das erforderliche »Handwerksvolk« nicht entbehren kann. Auch ein hölzernes Instrument, um wollene feine Strümpfe mit grosser Schnelligkeit darauf zu stricken, will er erfunden haben. Man hat aber weder von der Webe- noch von der Strickmaschine später etwas gehört, interessant bleibt nur, dass Becher als einer der ersten den Gedanken fasste, Maschinen für Menschenhände diese Arbeiten besorgen zu lassen und solche Maschinen zu bauen, wenn die Versuche auch nicht die gewünschten und erhofften Resultate ergaben.

Interessant ist auch, was Becher von seiner Erfindung erzählt, alle Uhren kontinuierlich gehen zu machen, ohne sie jemals aufzuziehen, was er »perpetuum mobile physocomechanicum« nannte, obgleich er sich darüber klar war, dass das perpetuum mobile, wie es zu seiner Zeit noch immer und noch lange nach ihm gesucht wurde, nicht gefunden und hergestellt werden könne. Eigentlich wird die Uhr doch aufgezogen, aber nicht von Menschen. Becher bringt die Uhr mit einer Wasseransammlung in Verbindung, indem er empfiehlt, dass in dem betreffenden Haus eine Zisterne angelegt wird, in der sich Jahr über mindestens ein Ohm Wasser ansammelt, das ein Gewicht von 200 Pfund hat. Das Gewicht dieses Wassers lässt er in einer heute nicht mehr bekannten Weise auf den Mechanismus der Uhr wirken, die dadurch aufgezogen wird. Wenn nun der Mechanismus der Uhr ein derartiger ist, dass die Uhr, einmal aufgezogen, ein volles Jahr hindurch geht, was doch leicht möglich ist, so wird innerhalb und im Laufe des Jahres diese Zisterne ganz gewiss sich derart füllen, dass das Gewicht des Wassers seine regulierende Tätigkeit ausüben und die Uhr wieder auf ein Jahr in Tätigkeit halten kann. Der tapfere Kurfürst von Mainz, Hans Phillpp von Schönborn, habe in Mainz einen eigenen Turm für dieses Werk bauen lassen, in dem die Uhr und die Zisterne untergebracht wurden. Das Werk habe auch ganz gut funktioniert,

Digitized by Google

Der Arbeitsvorgang war folgender:

1. Hub (↑) Einleitung des Gemisches von Gas- und Luft-Zündung und Expansion.
2. Hub (↓) Ausstossen der Verbrennungsrückstände.

Die Steuerung erfolgte wie bei Lenoir durch Schieber. Die Zündung geschah durch eine ausserhalb des Zylinders brennende Flamme mittels gesteuerter Zuleitungskanäle. Die Maschine wurde nur in kleinen Ausführungen bis 3 PS. gebaut.

Wohl aus dem Gefühl heraus, dass der während der Zündung auftretende Stoss auf ein Kurbelgetriebe ungünstig einwirkt, war der für die Maschine typische Flugkolben gewählt, dessen Bewegungen mittels Zahnstange und Schaltwerk in die rotierende Bewegung des Schwungrades umgesetzt wurde.

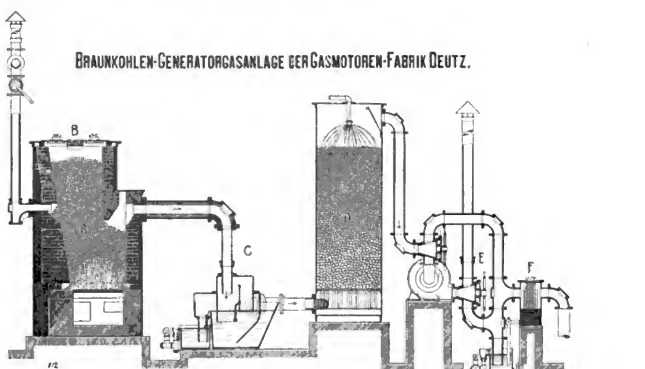


Abb. 5.

aber ein Hofbediensteter habe den Uhrmacher, welcher das Werk in Verwahrung hatte, verleitet, es zu verderben, so dass, wie Becher sagt: »dieses köstliche und künstliche Werk' aus einem perpetuo mobili ein perpetuum stabile wurde.« Erfinderunglück!

Besonders rühmt Becher seine Erfindung, an allen Orten, gleichviel, ob sie laufendes Wasser haben oder nicht, Wassermühlen zu bauen. Er macht wieder eine Zisterne, in der er 200 t Wasser setzt, über die Zisterne kommt das Wasserrad, das oben wiederum einen kleinen Trog hat; nunmehr wird durch eine Wasserkunst das Wasser aus dem unteren Behältnis in den oberen Trog gehoben, von dem es auf das Wasserrad schiesst, welches dadurch zum Umlaufen gebracht wird und durch ein beigefügtes Kammrad das Mühlenwerk treibt. Das Wasser wird durch die Bewegung vor Fäulnis bewahrt, überdies kann man auch etwas Salz ihm beisetzen. Das vom Rad herabgestürzte Wasser wird wieder in den Trog hinaufgehoben, so dass das Werk stets im Gang erhalten bleibt. Die Herstellungskosten einer solchen Mühle veranschlagt er auf 200 Reichstaler, die Erhaltung auf drei Reichstaler per Woche, wobei die Mühle Tag und Nacht geht. Das Wasser, das mit der Zeit eintrocknet oder wegspritzt, kann durch Zugüsse von frischem Wasser stets ersetzt werden. Eine solche Mühle, meint Becher, müsste einer Stadt nicht nur zur Zierde gereichen (?, sondern auch zur Sicherheit, weil sie verborgen in der Stadt steht und vom Feind nicht wahrgenommen und zerstört wird; überdies kann sie auch noch andere mechanische Dienste leisten, wo eine gewisse Gleichheit in der Bewegung erfordert wird, zum Beispiel schleifen, polieren, walken usw. Interessant ist, was Dr. Becher von einem englischen »Stentrophonikum« zu erzählen weiss, auf dem man sich auf eine Entfernung von einer deutschen Meile deutlich mit jedermann verständigen und unterhalten konnte. Dieses Stentrophonikum wurde zwar nicht von Dr. Becher, sondern von einem Engländer, Salomon Morland, erfunden und soll sich bewährt haben, als die Mohren in Tanger eine von Engländern verteidigte Festung von den Vorwerken abschnitten. Es gelang dem Kommandanten der Festung, sich ganz gut mit dem Kommandanten des Vorwerkes zu verständigen, ohne dass die Mohren, die überdies nicht englisch verstanden, es zu hindern vermochten. Dieser Apparat, der eigentümlicherweise dann ganz in Vergessenheit geriet, soll hierauf auch nach Deutschland gekommen sein und konnte bei dem berühmten Optiker Franz Gründler in Nürnberg gesehen werden. Er, nämlich der Apparat, bestand aus einem Instrument zum reden und aus einem Instrument zum hören. Ob diese Instrumente miteinander verbunden waren und womit, ist leider nicht gesagt und somit ist es unbekannt geblieben, ob wir es mit einem Vorläufer der Telephonie zu tun hätten, wie sie heute allgemein in Uebung steht oder vielleicht gar mit einem Vorgänger der heute sich einführenden drahtlosen Telephonie. Dr. Becher scheint an der Sache grosses Interesse genommen zu haben, denn er meldet, dass er sich bemühte, den Apparat zu verbessern. Vielleicht wollte er sich der Erfindung an die Rockschösse klammern, um mit ihr in die Unsterblichkeit zu gelangen. Aber auch noch einer andern Erfindung erwähnt er, die lebhaft an die Geschichte von den eingefrorenen Tönen in Münchhausens Posthorn erinnert. In einer Flasche befand sich eine Spiralfeder in einer nicht mehr bekannten Flüssigkeit. Man sprach in diese Flasche und verkorkte sie dann sorgfältig. Wenn man nach einiger — nicht allzulanger — Zeit die Flasche wieder entkorkte und ein bestimmt konstruiertes Instrument, das mit der Spiralfeder in Verbindung gesetzt war, an das Ohr legte, hörte man deutlich die vor einiger Zeit in die Flasche gesprochenen Worte. Wer sich unter allen Umständen nicht an Münchhausen erinnern

Digitized by Google

Die Ausführung des Langenschen Schaltwerks verdient besondere Beachtung, es war eine hervorragende maschinentechnische Leistung für sich.[10])

Die atmosphärische Maschine wurde in etwa 5000 Exemplaren ausgeführt. Die grosse Bauhöhe jedoch, das unangenehme Gerassel während des Betriebes, die Schiebersteuerung (Verbrennen der Gleitflächen), die geringe Leistung der einzelnen Maschine, verhinderten eine allgemeinere Einführung.

Da erregte wiederum auf einer französischen Weltausstellung in Paris im Jahre 1877 eine von Otto konstruierte Gasmaschine erhebliches Aufsehen unter den etwa 70 von über 30 verschiedenen Fabriken ausgestellten Motoren.

Diese neue Ottosche Maschine war liegender Bauart, der lange Kolben war gleichzeitig als Kreuzkopf ausgebildet. Der Motor arbeitete im Viertakt, d. h. jeder vierte Hub der Maschine war ein Arbeitshub.

Die Arbeitsweise selbst ist folgende:

1. Hub (→) Ansaugen des Gemisches von Gas und Luft.
2. Hub (←) Verdichten des angesaugten Gemisches, Zündung kurz vor dem Totpunkt.
3. Hub (→) Expansion des entzündeten Gemisches.
4. Hub (←) Ausschieben der Verbrennungsrückstände.

Der Unterschied zwischen der Lenoir-Maschine und der besprochenen Flugkolbenmaschine besteht also darin, dass beim Ottoschen Viertakt das Gemisch vor der Entzündung komprimiert wird, die Zündung selbst fast im Hubwechsel erfolgt. Der Motor dient also gleichzeitig als Kompressor.

In Abb. 1 ist eine einfach wirkende Maschine moderner Konstruktion dargestellt. Die Zündung erfolgt durch ein Glührohr oder neuerdings fast ausschliesslich durch den elektrischen Funken

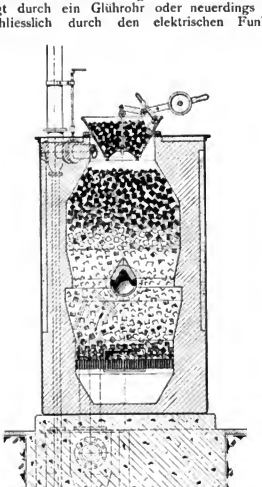


Abb. 6. Nürnberger Braunkohlenbrikettgenerator.

[10]) Schöttler. IV. Auflage, Seite 20, und Tafel II.

---

will, wird doch nicht umhin können, an den Phonograph oder das Grammophon zu denken, die ja auch festgebannte Töne in späterer Zeit wiedergeben. Auch dieser Erfindung wendete Becher seine Aufmerksamkeit zu, war aber offenbar nicht im Stande, sie lebensfähig zu gestalten. Was bei allen diesen Versuchen, und richtiger spricht man von solchen als von Erfindungen, am meisten auffällt, ist, dass schon vor mehr als zwei Jahrhunderten die Bezwingung von Raum und Zeit, dass zwei Personen über eine grössere Entfernung und zu verschiedenen Zeiten sich gegenseitig vernehmbar machen können, nicht nur als etwas sehr Wünschenswertes, sondern auch als etwas Erreichbares angesehen wurde, und dass damals schon Projektanten sich ernstlich mit einer Idee befassten, deren Verwirklichung erst zwei Jahrhunderte später erfolgen sollte.

Becher wäre nicht ein Sohn seiner Zeit gewesen, wenn er sich nicht auch mit dem perpetuo mobili beschäftigt hätte. »Zehen Jahre bin ich auch mit dieser Narrethei umgegangen, viel Zeit, Geld und reputation darüber verlohren, darff doch aber, ohne Ruhm zu melden, sagen, dass ich nicht glaube, dass unter allen Suchenden einer so nahe gekommen, als ich, dergestalt, dass ich selbsten noch nicht glauben kann, dass der motus perpetuus unmöglich sei.« Bei seinem langen Suchen und Forschen hatte er aber zu seiner höchsten Befriedigung und Freude andere Dinge gefunden, die subtiler sind als das perpetuum, nämlich die declinatio centri gravitatis a centro mundi. Zum Schlusse aber kann sich Becher trotz der bereits glücklich erkannten »Narrethei« des Gedankens doch nicht entäussern, zu dem perpetuum mobile zurückzukehren, das eine geradezu unglaubliche und unverständliche Suggestionskraft auf alle Geister jener Zeit ausgeübt haben muss, und selbstverständlich gelang es ihm schliesslich, dieses so lange gesuchte Mirakel zu entdecken. Die vornehmsten mathematici Hollands, denen er die Erfindung mitteilte, stellten ihm hierüber ein affirmativum attestatum aus, unterschrieben und gesiegelt von den Professoren der Universitäten in Leyden und Amsterdam, die ihm dazu congratulierten.

Es währte aber nicht allzulange, so fand Becher selbst, dass er sich in seinen Voraussetzungen getäuscht habe, er verwirft selbst sein eigenes Geisteskind und verweist es in die Rubrik der »weisen Narrheit«.

Es gibt fast kein Gebiet in der menschlichen Kultur, das Becher nicht durch seine Erfindungen zu bereichern sich ebenso mühevoll wie ergebnislos bestrebt hätte. Er erwähnt einer angeblich zu jener Zeit in England geübten Kunst, so schnell zu schreiben »als man reden kann«, findet diese Fertigkeit aber nicht genügend ausgebildet, arbeitet selbst ein ganzes System aus, »dass junge Leute, oder welche sich darauf legen, ganze Predigten in der Kirche, und ganze orationes in dem Parlament so schnell aufschreiben als sie geredt werden, welches eine artige und nützliche invention ist«. Also eine Erfindung der Stenographie, fast 150 Jahre vor Gabelsberger; im Anschluss daran erwähnt er aber auch eine Erfindung, in den Druckereien so geschwind zu setzen, als man sonsten mit der Feder schreiben kann. Weil aber die edle Kunst der Druckerei bereits so gemein geworden, will er sie nicht durch Publikation dieser Erfindung noch geringschätziger machen, und wegen dieser Rücksicht, die uns gar nicht am Platze zu sein scheint, können wir heute nicht mehr beurteilen wie diese Erfindung beschaffen war, welche damals die Stelle unserer Setzmaschinen von heute einzunehmen berufen war. Aber auch das »Volapück«, diese kurzlebige Erfindung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die ein gemeinsames Band um alle Völker des Erdenrundes hätte schlingen sollen, spukte schon anderthalb Jahrhunderte früher in dem Kopfe Bechers, der die Vorteile auseinandersetzt, die entstünden,

Digitized by Google

mittels Abreisszündung oder der sogenannten Lichtbogenzündung.*) Diese Ottosche Maschine bildete die Grundlage zu unsern heutigen Verbrennungsmaschinen, die fast alle, mit Ausnahme der grossen Zweitaktmaschinen, bei denen die Zuführung des Gemisches durch besondere Ladepumpen erfolgt, nach diesem Prinzip des Viertaktes gebaut sind. Versuche auch an älteren Maschinen sind vielfach ausgeführt worden, an dieser Stelle sei auf die Versuche von Slaby und Brauer[11]) und auf die vorzügliche Arbeit von Meyer[12]) hingewiesen.

Ein weiterer Fortschritt in der Gaskraftmaschinenindustrie wurde durch die Sauggasanlagen gemacht. Ursache zu dieser Neuerung war das Bestreben, unabhängig von Gasanstalten, von denen früher ausschliesslich das Gas zu Kraftzwecken be-

*) Sehr gut haben sich die Zündapparate der Firma Robert Bosch, Stuttgart, bewährt.

[11]) Dinglers Polyt. Journal, Bd. 230.

[12]) Versuche am Gasmotor. Siehe Anm. 2. Heft 3 und 8.

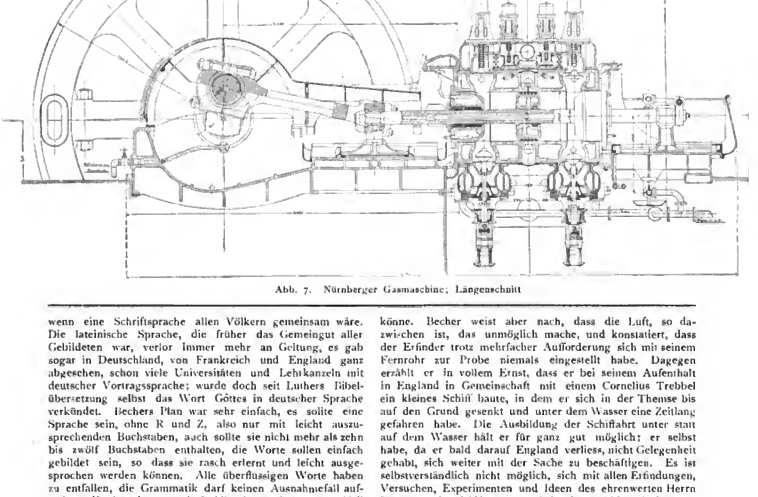


Abb. 7. Nürnberger Gasmaschine, Längenschnitt

wenn eine Schriftsprache allen Völkern gemeinsam wäre. Die lateinische Sprache, die früher das Gemeingut aller Gebildeten war, verlor immer mehr an Geltung, es gab sogar in Deutschland, von Frankreich und England ganz abgesehen, schon viele Universitäten und Lehrkanzeln mit deutscher Vortragssprache; wurde doch seit Luthers Bibelübersetzung selbst das Wort Gottes in deutscher Sprache verkündet. Bechers Plan war sehr einfach, es sollte eine Sprache sein, ohne R und Z, also nur mit leicht auszusprechenden Buchstaben, auch sollte sie nicht mehr als zehn bis zwölf Buchstaben enthalten, die Worte sollen einfach gebildet sein, so dass sie rasch erlernt und leicht ausgesprochen werden können. Alle überflüssigen Worte haben zu entfallen, die Grammatik darf keinen Ausnahmefall aufweisen, Konjugationen und Deklinationen haben zum Teil ganz zu entfallen und sind zum Teil auf das äusserste zu beschränken, kurz, Becher ist überzeugt, dass diese Sprache, die zuerst nur den Zweck erfüllen sollte, ein Verständigungsmittel zwischen allen Völkern inbetreff der wichtigsten, das allgemeine Leben betreffenden Dinge zu sein, sich mit der Zeit zur Universalsprache aufschwingen, sich dann weiter ausbilden und alle andern Sprachen verdrängen würde, wodurch eine Ursache von Zwistigkeiten und Kriegen der Völker untereinander beseitigt würde.

Rauchloses Pulver scheint Becher nicht gekannt zu haben, aber geräuschloses. Er erzählt, dass es ihm gelungen sei, ein Rohr zu giessen, das in Verbindung mit einer gewissen Pulvermischung den Knall unhörbar macht.

Dabei ist Becher ein scharfer Kritiker, wenigstens bei den Erfindungen, die andere gemacht haben, und so manches, was zu seiner Zeit als wunderbare Erfindung gerühmt wurde, kann vor seinem Richterstuhl nicht bestehen. So rühmte sich ein gewisser Isaac von Nickeln, er habe ein Perspektiv erfunden, auf dem man 20 teutsche Meilen weit sehen könne. Becher weist aber nach, dass die Luft, so dazwischen ist, das unmöglich mache, und konstatiert, dass der Erfinder trotz mehrfacher Aufforderung sich mit seinem Fernrohr zur Probe niemals eingestellt habe. Dagegen erzählt er in vollem Ernst, dass er bei seinem Aufenthalt in England in Gemeinschaft mit einem Cornelius Trebbel ein kleines Schiff baute, in dem er sich in der Themse bis auf den Grund gesenkt und unter dem Wasser eine Zeitlang gefahren habe. Die Ausbildung der Schiffahrt unter statt auf dem Wasser hält er für ganz gut möglich; er selbst habe, da er bald darauf England verliess, nicht Gelegenheit gehabt, sich weiter mit der Sache zu beschäftigen. Es ist selbstverständlich nicht möglich, sich mit allen Erfindungen, Versuchen, Experimenten und Ideen des ehrenwerten Herrn Becher zu beschäftigen, er zählt deren 102 auf, darunter auch solche, dass man erstaunt ausruft: ist es möglich, dass schon zu jener Zeit Versuche, und sogar Versuche nicht ganz ohne Gelingen gemacht wurden, um physikalische und technische Wirkungen herzustellen, deren Verwirklichung man erst den grossen Geistern der vergangenen Jahrzehnte zu danken hat. Und es ist so, man hielt es nicht für unmöglich, sich auf grosse Strecken hin miteinander zu verständigen, in der Luft und unter dem Wasser fahren zu können, man ahnte förmlich instinktiv, dass es sich bewerkstelligen lasse, man suchte brünstig danach, selbstverständlich ohne auch nur eine Ahnung von dem richtigen Wege zu haben, der dahin führen sollte, und Becher wird wohl zu jener Zeit nicht der einzige gewesen sein, der von sich rühmte, die längst ersehnten Erfindungen und Entdeckungen gemacht zu haben. Hier näherte sich der Gelehrte bedenklich dem Charlatan, und uns ist es heute schwer, zu unterscheiden, wo der ernsig forschende Gelehrte und wo der Marktschreier wirkte, wo der eine aufhörte und der andere begann.

Dr. A. M.

Digitized by Google

zogen wurde, das Kraftmittel selbst zu erzeugen. Dowson hat zuerst die Generatorgasanlagen für den Gasmaschinenbetrieb vorgeschlagen.[12]) Die ersten Generatorgasanlagen arbeiteten derart, dass Luft und Dampf vermittels eines Gebläses dem Generator zugeführt wurde, während bei den neueren Sauggasanlagen der Motor selbst das erzeugte Gas aus dem Generator absaugt. Abb. 4 zeigt eine solche Sauggasanlage, die mit Anthrazit gespeist wird. In Abb. 5 ist ein Braunkohlengenerator dargestellt, und Abb. 6 zeigt einen Schnitt durch einen Nürnberger Braunkohlenbrikettgenerator.

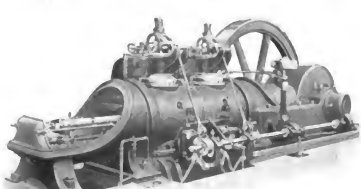


Abb. 8. Doppeltwirkende Viertaktmaschine (Deutz).

Neuerdings ist man dabei, auch für Steinkohlen geeignete Generatoren zu konstruieren nach dem Vorschlag von Dr. Mond (Mondgas). Steinkohle ist bekanntlich reich an teerigen Bestandteilen, die bei unvollkommener Reinigung die Rohre, Ventile und Zylinder verschmieren und so ein betriebssicheres Arbeiten derartiger Anlagen erschweren.

Nur einige grössere Anlagen sind bis jetzt mit Mondgas betrieben worden; dabei werden als Nebenprodukte Koks und Ammoniak gewonnen.

Joh. Körting sagt (siehe Anm. 13): »Die Aufgabe, gewöhnliche Steinkohle in einfachen Sauggasanlagen teerfrei zu vergasen, ist noch zu lösen; nachdem aber schon die oben erwähnten Erfolge (Dr. Mond) erzielt sind, ist die Lösung nur noch eine Frage der Zeit.«

Die für Grossbetriebe, Bergwerks- und Hüttenanlagen, elektrische Zentralen, nötigen grossen Maschineneinheiten zwangen die Kraftmaschinenindustrie zum Uebergang auf Zweitaktmaschinen und doppelt wirkende Viertaktmaschinen.[14]) Es war hierzu wesentlich mit Veranlassung das Bestreben nach grösserer Gleichförmigkeit des Ganges ohne Aufwendung allzu grosser Schwungmassen, wie dies namentlich bei elektrischen Kraftanlagen erwünscht ist.

Bei den doppelt wirkenden Viertaktmaschinen spielen sich dieselben Arbeitsvorgänge wie bei den einfach wirkenden Motoren auf beiden Seiten des Kolbens ab.

Wie bei allen Verbrennungskraftmaschinen für gründliche Kühlung der hohen Temperaturen ausgesetzten Teile gesorgt werden muss, so ist dies namentlich bei den doppeltwirkenden Viertaktmaschinen in noch höherem Masse der Fall. Siehe Abb. 7. Eine solche Maschine in Ansicht zeigt Abb. 8. Abb. 9 und 10 stellen ausgeführte Gesamtkraftanlagen dar. Abb. 9: 3 Nürnberger Gasmaschinen, 4500 PS mit Gleichstromdynamos, 2 Nürnberger Gasgebläse, 2500 PS (Brennstoff: Hochofengas), Henschel & Sohn, Heinrichshütte bei Hettingen a. Ruhr. Abb. 10: 7 Nürnberger Gasmaschinen, 9400 PS mit Drehstromdynamos, (Brennstoff: Koksofengas) Eschweiler Bergwerksverein, Grube Anna II, bei Alsdorf (Rhld.).

Abb. 9. 3 Nürnberger Gasmaschinen 4500 PS, mit Gleichstromdynamos.
2 Nürnberger Gasgebläse 2500 PS, Brennstoff: Hochofengas,
Henschel & Sohn, Heinrichshütte bei Hattingen a. Ruhr.

(Schluss folgt.)

[12]) Ueber Sauggasanlagen. Von Direktor Joh. Körting. Düsseldorf. 1905. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

[14]) Siehe auch Anm. 1.

Digitized by Google

Das Ozon und seine Verwendung.

Von Dr. Paul Reichard. (Nachdruck verboten.)

Es ist eine bekannte Erscheinung, dass die Technik sich stets mit grosser Schnelligkeit der Erfolge der Wissenschaft bemächtigt, sie für ihre Zwecke umarbeitet und so für die Allgemeinheit zugänglich und nützlich macht. Dafür liessen sich viele Fälle in den verschiedensten Industriezweigen anführen. Neuerdings hat die Darstellung und Verwendung des Ozons berechtigtes Aufsehen erregt, und es mag daher von Interesse sein, etwas Näheres über dieses interessante Gas zu erfahren.

Zwar wurde das Ozon schon im Jahre 1840 von Schönbein entdeckt, allein seine umfangreiche Verwendung als allgemeines Oxydationsmittel bei wissenschaftlichen Arbeiten und seine Brauchbarkeit für technische Zwecke ist noch so neu, dass es erst jetzt beginnt, in weiteren Kreisen bekannt zu werden und auch die Aufmerksamkeit der Laienwelt auf sich zu lenken. Obwohl man schon früher viel von ozonreicher Waldluft und dergleichen reden hörte und auch wusste, dass der sogenannte »elektrische Geruch« nach Gewittern auf die Bildung von Ozon zurückzuführen sei, ahnte man doch noch nicht die kolossale Bedeutung, welche dieser Abart des Sauerstoffes in hygienischer Beziehung zukommt. Heute, wo es der Technik gelungen ist, Ozon in grösserer Menge herzustellen, haben sich auch bereits in kurzer Zeit die verschiedenartigsten Verwendungen dafür gefunden. Diese in kurzen Zügen zu schildern soll der Zweck dieser Zeilen sein.

Ehe wir uns der Verwendung des Ozons in der Technik zuwenden, mag einiges über die allerersten Versuche und die Brauchbarkeit bei rein chemisch-wissenschaftlichen Arbeiten gesagt sein. Schönbein vermochte schon die ausgezeichnete Oxydationsfähigkeit des Ozons an mannigfachen Versuchen zu erkennen. Silber wurde schon in der Kälte durch Ozon in Superoxyd verwandelt, während Arsen und Antimon von dem feuchten Gas leicht zu den entsprechenden Säuren oxydiert wurden. Noch manche andere Versuche Schönbeins, sowie späterer Forscher bewiesen, dass man durch die Entdeckung des Ozons ein sehr kräftiges Oxydationsmittel mehr zur Verfügung hatte. Wenn trotzdem seine Wirkungsweise bis in die neueste Zeit nur unklar bekannt war, so erklärt es sich aus den aussergewöhnlichen Schwierigkeiten, mit einem Körper operieren zu müssen, den man nur in sehr verdünntem und absolut nicht reinem Zustand darzustellen vermochte. Auch greift das Ozon selbst in grosser Verdünnung viele Teile der chemischen Apparatur, wie zum Beispiel den Gummischlauch, sehr an, so dass man erst diese äusseren Hindernisse zu beseitigen lernen musste. Bevor Werner von Siemens seine »Ozonröhre« konstruierte, konnte man das Ozon nur in sehr unbedeutender Menge erhalten. Es entsteht bekanntlich bei der sogenannten dunklen elektrischen Entladung und bei der Elektrolyse mancher Substanzen am positiven Pol; desgleichen bei der Zersetzung des bekannten Oxydationsmittels Kaliumpermanganat durch Schwefelsäure. In neuster Zeit sind einige Forscher mit der Aufklärung seiner thermischen Bildungsweise beschäftigt. In ausgiebiger Weise studieren konnte man das Ozon erst nach der Herstellung eines Ozonapparates der Firma Siemens & Halske, welcher ein System Siemens'scher Röhren darstellt, in denen die dunkle elektrische Entladung vor sich geht. Mit seiner Hilfe gelang es zuerst C. Harries, die Wirkungsweise des Ozons auf chemische Körper in den mannigfaltigsten Fällen klarzustellen. Diese Versuche führten zur Entdeckung einer ganz neuen, interessanten Körperklasse, der sogenannten

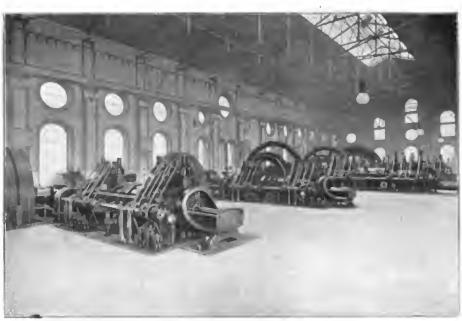


Abb. 10. 7 Nürnberger Gasmaschinen, 9400 PS, mit Drehstromdynamos, Brennstoff: Koksofengas. Eschweiler Bergwerksverein, Grube Anna II, bei Alsdorf (Rheinland).

»Ozonide«, die durch Anlagerung des Ozonmoleküls an ungesättigte Verbindungen entstehen, d. h. an solche Körper, die noch eine oder mehrere Wertigkeiten frei haben, welche sie abzusättigen suchen. Diese Ozonide zerfallen wiederum sehr leicht unter Zertrümmerung des Ozonmolekülś und Bildung anderer Spaltungsprodukte.

Für den Laien ungleich interessanter als diese rein wissenschaftlichen Arbeiten, welche darum auch nur gestreift wurden, sind jedenfalls die verschiedenen Verwendungsarten des Ozons in der Technik, da er hier greifbare Resultate vor sich sieht. Ein besonders dankbares Feld für die Verwendung des Ozons bietet die Ozonisierung von Flüssigkeiten, zumal man erkannt hatte, dass es hierbei in den mannigfachsten Weisen zu wirken vermochte. Dank seiner reinigenden und desinfizierenden Wirkung konnte man daran denken, es statt der nicht immer ganz vollkommenen Filtriermethoden bei der Wasserversorgung von Städten mit Aussicht auf Erfolg einzuführen; es ist dies das Verdienst der Firma Siemens & Halske. Der Sauerstoff der

Digitized by Google

Luft in einem bestimmten Raume wird durch hochgespannten elektrischen Strom in Ozon umgewandelt und dieses dann mit dem zu reinigenden Wasser in innige Berührung gebracht, wobei die Bakterien zum grössten Teil vernichtet werden. Ein Ozonwasserwerk, wie es in Paderborn, Wiesbaden, Martinikenfelde und andern Städten eingerichtet wurde, zeigt der Hauptsache nach folgende Anordnung. Zur Umwandlung in Ozon wird natürlich der billigste Sauerstoff, also derjenige der Luft verwendet. Luft wird in einem Trockenapparat durch starke Abkühlung getrocknet und in den Ozonisator, einen Kasten mit abwechselnd gelagerten Glas- und Metallplatten, zwischen denen sich die durch Wechselströme von mindestens 10 000 Volt Spannung erzeugten Entladungen abspielen, eingeführt. Dort wird der Sauerstoff der Luft in Ozon verwandelt und verlässt als solches den Apparat, um jetzt in einem Turm dem daselbst herabrieselnden Wasser entgegenzuziehen und so durch diese innige Berührung oxydierend und desinfizierend zu wirken. Wiesbaden hat seine Anlage wieder aufgegeben, da durch den Eisengehalt des betreffenden Wassers eine Filtration nicht zu umgehen war und die Anlage sich daher nicht rentieren konnte Um bei der Ozonisierung von Flüssigkeiten allgemein eine weitgehende Berührung des Gases mit derselben zu erreichen und so eine ganz sichere Wirkung zu gewährleisten, hat man verschiedene Apparate gebaut, welche im Prinzip darin übereinstimmen, dass dem Ozon der Weg durch die Flüssigkeit genau vorgeschrieben ist. Da die durch Ozon gereinigte oder sonst veränderte Flüssigkeit während des Ozonisierens durch entsprechende Vorrichtungen abgelassen werden kann, ist ein kontinuierliches Verfahren geschaffen.

Die bakterientötende Wirkung des Ozons ist es ganz besonders, welche für die Zukunft in hygienischer Beziehung viel verspricht Chappuis konnte feststellen, dass mit Ozon behandelter Luftstaub eine Bierhefe nicht im geringsten trübte, während gewöhnlicher Staub dies schon nach kurzer Zeit tat. Welch eminente Bedeutung das Ozon eventuell bei grossen Volksseuchen, wie Typhus, Ruhr und Cholera erlangen kann, darauf weisen die Versuche von Robert Koch, sowie die Mitteilungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes hin, welche auf Grund unleugbarer Tatsachen feststellen, dass die betreffenden Bazillen durch Ozon vernichtet werden. Interessant ist die Tatsache, dass das ozonisierte Wasser keine Geschmacksänderung erleidet, da schon wenige Sekunden nach dem Verlassen des Ozonisators das nur mechanisch anhaftende Ozon entweicht Im Kriegsfalle kann eine Ozonanlage von grossem Werte sein, besonders wenn es bei Feldzügen in abgelegenen Gegenden an gesundem Wasser fehlt. Die Russen waren die ersten, die im letzten Kriege in der Mandschurei davon Gebrauch machen konnten. Siemens & Halske haben eine fahrbare Ozonanlage hergestellt, die für derartige Zwecke unschätzbare Dienste leisten kann Ein Apparat, der seine Entstehung einem jungen Privatdozenten in Berlin, Franz Fischer, verdankt und als Zimmerozonisator zur Reinigung der Luft dienen soll, beruht in seiner Konstruktion auf der Erscheinung, dass der Luftsauerstoff sich bei starker Hitze in Ozon verwandelt. Der sehr elegant aussehende Apparat besteht aus einem elektrischen Ventilator, der statt der Fächer einen glühenden Nernststift trägt. Der Sauerstoff der Luft wird bei der Berührung mit dem glühenden Stift zu Ozon. Da nun diese thermische Bildungsweise leicht rückwärts geht, d. h. das Ozon anderseits durch Hitze auch leicht wieder in Sauerstoff zurückverwandelt wird, so muss dafür Sorge getragen sein, dass das gebildete Ozon momentan aus der Nähe des glühenden Stiftes entfernt wird; dies wird durch die Rotation desselben erreicht. Der Apparat soll in ganz kurzer Zeit und bei sparsamem Stromverbrauch die Luft in einem Zimmer reinigen, d. h. die schädlichen Keime vernichten und die schlechten Gerüche entfernen. Für grössere Räume, wie Theater, Krankenhäuser, Schulen, Versammlungslokale und Konzerthäuser sind Ozonapparate nach dem System von Elworthy-Kölle in Gebrauch gekommen. Das Berliner Abgeordnetenhaus, die Charité in Berlin, sowie die Hoftheater in Berlin und Stuttgart sind beispielsweise mit diesen Apparaten ausgerüstet.

Einige weniger bekannte Entstehungsarten des Ozons mögen hier unerwähnt bleiben, da sie noch keine Bedeutung für die Praxis erlangt haben. Es soll aber noch gesagt werden, dass man versucht, und anscheinend mit Erfolg, das Ozon als Heilmittel zu verwenden. Auch in die Bierbrauerei hat es seinen Einzug gehalten, indem es dort zur Reinigung von Bierfässern, Sterilisierung der Hefe und zur Verhinderung der Nachgärung im Gärkeller dient In Dänemark hat man das Ozon beim Transport lebender Seefische mit Erfolg verwendet, und wird es auch bei dem Versand von Getreide zu Schiff wertvolle Dienste leisten können, da ja bekanntlich viel Getreide aus Mangel an Luft im Schiffskörper verdirbt.

Die Prophezeiung Bunsens, dass, wenn das Ozon erst billig und in beliebiger Menge hergestellt werden kann, sich auch unzählige Verwendungsarten für es finden werden, ist schon jetzt in Erfüllung gegangen, jedoch stehen wir erst am Anfange dieses Siegeszuges des Ozons. Ein Glück, dass es so ist, denn viel Segen für die Menschheit ist von ihm noch zu erhoffen.

Die Verschiebung des Montauk-Theaters in Brooklyn.

Hierzu das Titelbild.

Wir haben, als seinerzeit die Nachricht von dem Nagolder Unglück durch alle Zeitungen lief, in unserm Heft No. 9, vom 1. Mai 1906, einen illustrierten Artikel über das in den Vereinigten Staaten mit grossem Erfolg im Schwange befindliche Heben und Verschieben von Gebäuden gebracht. Heute bringen wir in unserm Titelbilde die Abbildung einer Verschiebung in grossartigem Stile, bei der es sich darum handelte, das ganze Gebäude des Montauk-Theaters in Brooklyn um 300 m an einen andern Ort zu versetzen. Das Bauwerk ist aus Backstein erbaut und hat ein Gewicht von 85 000 Tons, und doch hat bei dem Transport nicht ein einziger Ziegel sich gelockert und nicht ein einziger Arbeiter ist verletzt worden. Schon im Juni hatte man mit den Arbeiten begonnen, alle Röhren und Verbindungen mit dem Gebäude abgeschnitten. Unter dem Theater wurden als

Digitized by Google

Basis grosse Holzbalken angebracht und sorgsam befestigt. 1250 eiserne Rollen lagen auf Schienen unter diesem Holzgerüst. Auf diesen breiten Schienen wurde der ganze Bautenkomplex sorglich und langsam vorwärts geschoben, bis zu der Stätte, wo das neue Fundament bereits seiner harrte. Zwölf Männer reichten aus, um das neue Theater vorwärtszuschieben.

Der neueste Fernschreiber (System Lichtstrahlenschrift) von Grzanna.

Vortrag des Herrn Gerichtschemikers Dr. Jeserich, gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Mit 4 Abbildungen.

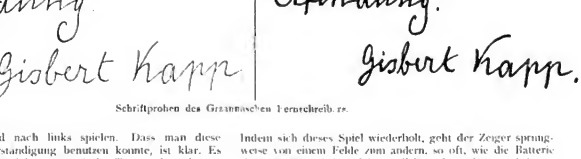
Die erste praktische Anwendung der Elektrizität für die Zwecke der Nachrichtenübermittlung geschah bekanntlich im Jahre 1833 durch Gauss und Weber.

Man hatte wahrgenommen, dass der elektrische Strom, wenn er eine Magnetnadel umkreist, dieselbe nach rechts oder links, je nach der Richtung des elektrischen Stromes, ablenkt. Die betreffende Regel lautet: »Man denke sich im galvanischen Strome schwimmend eine Person, den Kopf in der Richtung, nach welcher die positive Bewegung geht und das Gesicht nach der Magnetnadel gerichtet, dann weicht der Nordpol der Nadel stets nach der linken Hand aus.« Wird also ein elektrischer Strom durch Umschalten abwechselnd in der einen oder andern Richtung durch einen Draht geschickt, so wird die Magnetnadel bald nach rechts, bald nach links spielen. Dass man diese Wirkung zur Verständigung benutzen konnte, ist klar. Es war dies der erste elektromagnetische Telegraph und wunderbarerweise ist er heute noch im Betrieb, und zwar mit kleinen Abänderungen in der Kabeltelegraphie. Die späteren Telegraphen, welche sich des Elektromagnetismus bedienen, konnten aber den Ozean keine Verwendung finden; sie versagten, weil, wenn man durch ein Kabel einen elektrischen Strom leitet, sich das Wasser um die isolierte Schicht des Kabels verhält, wie die äussere Belegung einer Leydener Flasche, d. h. die äussere Belegung wird entgegengesetzt elektrisch geladen werden. Man benutzt deshalb heute hier noch den Nadeltelegraphen. Da der Ausschlag der Nadel sehr schwach ist, so wird die Nadel selbst nicht beobachtet. Man befestigt vielmehr an der selben einen kleinen Spiegel und lässt einen von diesem reflektierten Lichtstrahl hin und her schwingen, wodurch der Ausschlag registriert wiedergegeben wird. Dass solche Schwingungen nicht schnell sind, ist unter Umständen recht hinderlich, denn es wird dadurch das schnelle Telegraphieren beeinträchtigt.

Dann kam der Zeigertelegraph. Man verfolgt dabei den Zweck, zum Betriebe nicht nur fachmännisch gebildete Leute verwenden zu müssen, sondern es sollte jedermann in der Lage sein, die Apparate zu bedienen.

Man nahm einen eisernen Kern, der an und für sich unmagnetisch ist und umgab ihn mit einer Drahtspirale. Solange wie man durch die Spirale einen elektrischen Strom schickt, bleibt der Eisenkern magnetisch; er zieht einen Anker an, der dann beim Nachlassen des Stromes durch eine Feder wieder zurückgezogen wird. An seinem Ende trägt der Anker einen Hebel, welcher in ein Steigrad eingreift. Wenn der Anker eine Bewegung macht, wird jedesmal das Rad um einen Zahn weiter rücken. Nun muss, wenn auf einer kreisrunden Scheibe abwechselnd ein isolierendes und ein Metallstück angebracht ist und darüberhin ein Hebel geführt wird, der mit dem einen Pol eines Elementes verbunden ist, während die nicht isolierten Scheibenteile mit dem andern Pol verbunden sind, jedesmal ein Stromstoss erfolgen, wenn der Hebel das Metallstück berührt.

Ferner muss beim Empfänger durch jeden Stromstoss ein Anziehen und Loslassen des Ankers stattfinden.



Schriftproben des Grzannschen Fernschreibers.

Indem sich dieses Spiel wiederholt, geht der Zeiger sprungweise von einem Felde zum andern, so oft, wie die Batterie eingeschaltet wird. Diese Zeigertelegraphen arbeiteten sehr langsam und gaben keine bleibenden Zeichen, wodurch leicht Irrtümer entstehen konnten; deshalb kam man schnell davon ab.

Man versuchte nun, Apparate zu konstruieren, welche lesbare Zeichen lieferten, und man gelangte zu den heute allgemein verbreiteten Morseschen Druckschriftapparaten. Sie bestehen aus einem Elektromagneten, einem darüber angeordneten Hebel mit Anker und einem Schreibstift und einem durch ein Uhrwerk angetriebenen Streifen Papier, der an diesem Stift vorübergeführt wird. Es wird jedesmal, wenn ein Stromstoss erfolgt, der Anker angezogen und der Stift angedrückt. Hierbei wird sich auf dem Papierstreifen der Eindruck so lange fortsetzen, so lange der elektrische Strom wirkt. Durch kurzes oder langes Schliessen erhält man kurze oder lange Striche, aus welchen man ein Alphabet zusammensetzen kann. Es wird heute auf der See auch mit diesem Alphabet durch Flaggensignale gesprochen. Dieser Morse-Apparat ist heute noch an vielen Stellen gebrauchlich; er hat aber kleine Veränderungen erfahren, indem zum Beispiel sich an Stelle des Schreibstiftes ein kleines Rad befindet, welches, sich um seine Achse drehend, in ein kleines Kästchen mit Farbe eintaucht. Dieses kleine Rädchen übernimmt die Arbeit des Schreibstiftes und schreibt farbig. —

Man hat dann weiter versucht, direkt analog der Schreibmaschine durch Schreibmaschinenschrift die Depeschen wiederzugeben. Die Sache ist anscheinend ein-

Digitized by Google

fach, macht aber doch Schwierigkeiten. Wenn man es fertig bringt, zwei mit gleicher Geschwindigkeit laufende Apparate zu konstruieren, so wird die Frage wie folgt gelöst: Auf der Empfangsstation befindet sich ein gleiches Typenrad, wie auf der Gebestation. Es wird nun bei gleichschnellem Laufen beider Räder auf der zweiten Station zum Beispiel sas stets auf derselben Stelle sein, wie auf der ersten und wir werden in jedem Augenblick einen Stromstoss durch Hervorbringen eines Kontaktes an der Gebestation erzeugen können, der, da derselbe Buchstabe sich über dem Hebel der Empfangsstation in demselben Augenblick befindet, dort durch Anschlagen des Hebels auf den Papierstreifen abgedruckt wird. Das ist der Hughes-Apparat.

Alle diese Apparate, welche mit Typen drucken, sind im Prinzip auf den Synchronismus angewiesen. Man hat sie soweit vervollkommnet, dass man sie auf $\frac{1}{1000}$ Sekunden einstellen kann. Aber diese Apparate haben noch einen Fehler, sie schreiben nur Typen. Typen aber können eine Handschrift nicht wiedergeben, sie können Zeichnungen nicht wiedergeben, und deshalb hat man seit den siebziger Jahren sich bemüht, Apparate anzufertigen, welche imstande sind, nicht nur Buchstaben durch Druck- oder Zeichenschrift zu übermitteln, sondern auch Handschriften und Zeichnungen. Die ersten derartigen Apparate wurden von Caselli und Bakewell konstruiert:

Bei den Phonographen ist die sprechende Platte um eine Trommel gelegt, die sich um ihre Achse dreht und ausser der rotierenden Bewegung noch eine schwache Vorwärtsbewegung besitzt, so dass der auf ihr geführte Schreibstift eine Schraubenlinie um die Trommel beschreibt. Legt man nun ein Blatt Papier um solche Trommel, so wird ein über die Trommel laufender Stift die ganze Trommel beschreiben und jeden Punkt der Trommel berühren. Wird die um die Trommel gespannte Fläche aus leitendem Material hergestellt, und in den elektrischen Stromkreis mit dem Stift eingeschlossen, so wird, so lange der Stift läuft, ein ununterbrochener Strom vom Element des Gebers nach der andern Station gehen. Wird aber auf dieser leitenden Schicht nit nicht leitendem Material (z. B. mit Schellack) geschrieben und der leitende Stift über die Schicht geführt, so wird in dem Augenblick, in welchem der Stift an die Stelle kommt, die nicht leitend ist, der Strom aussetzen. Man wird so ein Bild auf der Empfangsstation erhalten können, welches dem der Gebestation entspricht, wenn man auf der zweiten Station auf die Trommel ein Papier legt, welches durch den elektrischen Strom leicht verändert wird, indem eine chemisch zersetzbare Substanz auf dem Papier ausgeschieden wird. Dies geschieht durch einen Schreibstift, der in der nämlichen Weise über das Papier hin geführt wird, wie der Stift auf der Aufgeberwalze. Es wird durch den elektrischen Strom das z. B. mit Ferrocyankaliumlösung bestrichene Papier zersetzt oder mit Silberlösung imprägniertes Papier schwarz gefärbt. Wir erhalten somit an der Empfangsstation genau die Schrift, welche wir aufgegeben haben. Natürlich wird sie nicht fortlaufend, sondern streifenförmig sein. Das ist ein grosser Fehler im Bilde; auch geht das Telegraphieren sehr langsam.

Als weiteres Bedenken ist auch hier wieder der Synchronismus zu erwähnen. Geht die eine Trommel schneller als die andere, werden sich nicht an den entsprechenden Stellen die Kontakte zeigen und es tritt eine Verzerrung der Zeichnung ein.

Auch der Kornsche Teleautograph gibt nur schraffierte Linien. Korn hat die Sekuzelle in Anwendung gebracht, Selen hat die Eigenschaft, wenn es belichtet wird, einen andern Widerstand zu haben, als unbelichtet, d. h., wenn man eine unbelichtete Selenzelle in einen Stromkreis einschaltet, so wird der Strom nicht hindurch gehen. Man wird aber durch Belichtung ohne weiteres den Stromschluss bewirken. Wird also auf die vorher beschriebene Trommel ein photographisches Negativ aufgespannt und lässt man ein Lichtbündel das Bild durchstrahlen und auf eine in einen Stromkreis eingeschaltete Selenzelle fallen, so wird an den weniger dichten Stellen mehr, an den dichteren weniger Licht durchdringen. Da nun die Trommel wie beim Phonographen bewegt wird und die Lampe und die Selenzelle feststehen, so muss jeder Punkt des Bildes von dem Lichtstrahl, der von der Lampe zur Selenzelle geht, getroffen werden. Je nachdem nun die Selenzelle abwechselnd mehr oder weniger Licht bekommt, lässt sie mehr oder weniger Strom hindurch. Diese veränderlichen Ströme, welche zur Empfangsstation geleitet werden, dienen dazu, vermittelst eines Elektromagneten eine kleine Blende vor einem Objektiv mehr oder weniger zu öffnen. Dadurch kann das hier von einer Lampe kommende Licht mehr oder weniger in das Objektiv eindringen. Hinter dem Objektiv ist eine synchron rotierende Trommel angebracht, welche sich, wie der Geberzylinder, gleichzeitig seitlich verschiebt und mit einem lichtempfindlichen Film bespannt ist, so dass das mehr oder weniger eindringende Licht wieder eine Schraubenlinie auf dem Film beschreibt. Es kommt also das Bild der Geberstation auf dem Film der Empfangerstation durch diese Lichtwirkung wieder zum Vorschein.

Der heute hier vorgeführte Apparat vermeidet den Synchronismus. Er geht von dem Prinzip aus, welches wir in der Tertia gelernt haben: Eine Linie ist ein fortbewegter Punkt und eine Fläche ist eine bewegte Linie, und jeder Punkt auf einer Fläche ist durch zwei Senkrechte (Ordinate, Abszisse) genau in seiner Lage bestimmt.

Ueber einer Schreibebene befindet sich ein Schreibstift. Dieser ist an zwei Schnüren befestigt, welche einen

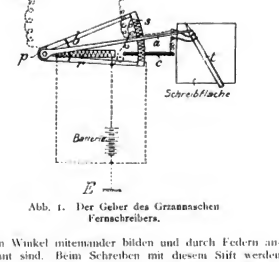


Abb. 1. Der Geber des Grazmaschen Fernschreibers.

rechten Winkel miteinander bilden und durch Federn angespannt sind. Beim Schreiben mit diesem Stift werden die Fäden hin und her gezogen, wobei sie ein Schaltwerk betätigen. Jede Stellung des Stiftes wird einer bestimmten Stellung der Schnüre entsprechen müssen. Für jeden Punkt ist nur eine Stellung jeder Schnur gegeben. Werden nun diese Schnüre über eine aus Kontakten bestehende Leiste geführt, so wird bei der Betätigung des Stiftes jede Schnur eine bestimmte Zahl von Kontakten passieren und eine bestimmte Zahl Stromstösse abgeben. Die ganze Schreibbewegung wird also in zwei Komponentenbewegungen zerlegt und diese Bewegungen in Stromstossfolgen aufgelöst und zum Empfänger geleitet.

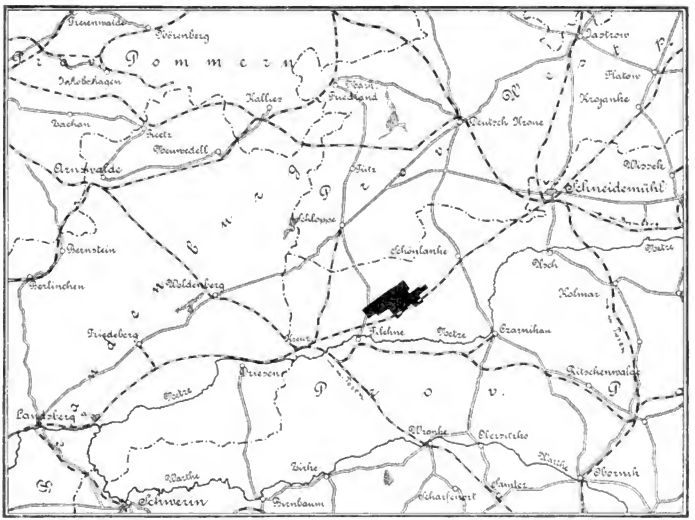
Im Empfangsapparat befindet sich ein Schaltwerk, welches zwei rechtwinklig zueinander stehende Zahnstangen hin und her bewegt. An den Zahnstangen ist genau wie beim Geber ein Schreibstift befestigt, der aber durch Elektromagneten stossweise (jedem Stromstoss des Gebers entsprechend) fortbewegt wird. Auf diese Weise wird die Uebertragung der Handschrift erreicht. Es ist dies das Graysche Prinzip. Es sind zu allen diesen Apparaten nicht nur eine, sondern zwei Leitungen ausser der Erdleitung nötig, weil man immer mit zwei Koordinaten arbeitet. Die selbe Idee, nur mit kleinen Abänderungen, ist in Cercladatis Apparat vereinigt. — Man kann nicht schnell mit diesen Apparaten schreiben, da sonst der Empfangsmechanismus dem Geber nicht folgen kann. Es entsteht zudem hier eine zackige Schrift, welche nicht genau der Handschrift entspricht!

Digitized by Google

unserer Karte schwarz angegebenen sogenannten »Ostbahngruben«, unmittelbar an der Eisenbahnlinie Bromberg—Kreuz. Von besonderem Wert für die billige Verfrachtung der gewonnenen Kohle ist die in nur 10 km Entfernung vorbeifliessende schiffbare Netze. Die Ostbahngruben bestehen aus 17 preussischen Braunkohlen-Gewerkschaften, die miteinander markscheiden und eine zusammenhängende Fläche von ca. 37 Millionen Quadratmetern oder ca. 14 500 Preussischen Morgen überdecken.

Einem von Herrn Bergrat von Rosenberg-Lipinsky im März 1907 abgegebenen Gutachten entnehmen wir folgendes:

Der Terrain liegt 60—70 m über dem Meeresspiegel; es setzen in ihm nur schwache Erdwellen auf. Innerhalb der Felder liegen ausser Ascherbude noch eine Reihe anderer Ortschaften, Wege, Flüsse, aber nicht in dem Umfange und in solcher Zahl, dass der Bergbau zu ihrem Schutze zu viel an Kohlenpfeilern verloren geben müsste; im Gegen-



Situationsplan der Bergbau-Förderungs-Gesellschaft »Osten«.

Besonders günstig ist der Umstand, dass die Erschliessung der Gruben durch Tiefbau erfolgen wird, da die Kohlenlager in einer Tiefe von etwa 40 m sich über die sämtlichen Felder der Gesellschaft hinziehen. Infolge dessen wurden die Felder nach altem Berggesetz unentgeltlich verliehen, und ausserdem entfielen die grossen Aufwendungen für Landerwerb. Die Lagerung ist gleichmässig, horizontal, und die Mächtigkeit des Flötzes ist durchschnittlich 3 bis 4 m mit ausgezeichnetem Liegenden und Hängenden über die gewaltige Fläche von 14 500 Morgen hin, ohne Unterbrechung.

Mit der durch ihre schnelle Entwicklung bekannten Bohrgesellschaft Ostmarken in Berlin, die ähnliche Ziele verfolgt, hat die Bergbau-Förderungs-Gesellschaft »Osten« eine Personal-Union hergestellt, welche einerseits jede Konkurrenz verhindert, anderseits aber ein erfolgreiches gemeinsames Vorgehen gewährleistet.

teil liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse umgekehrt, also sehr günstig für den Bergbau, indem grosse Flächen unbebaut und nur mit Wald bestanden sind; jedenfalls hat der Bergbau in dem Komplexe die grösste Bewegungsfreiheit, auch mit Bezug auf die ersten Anlagen!

Wo immer innerhalb dieser Felder gebohrt wurde, ist man stets in fast gleicher Tiefe und fast gleicher Stärke auf Braunkohle gestossen. Der Versuch ist bis jetzt 19 Mal mit gleichem Erfolge gemacht worden, und zwar verteilen sich die Bohrlöcher über den ganzen Komplex; teils standen sie kilometerweit auseinander, teils erheblich näher, aber das Resultat war stets annähernd dasselbe. Etwa 10 Bohrlöcher liegen auf einem Streifen, der 8 km lang und an 500 m breit ist. Der Streifen liegt ungefähr quer zu der Mitte des Komplexes.

Die durchschnittliche Flötzstärke von 3 m ist für eine rentable Gewinnung an sich ebenfalls völlig zureichend: zunächst werden in der Provinz

Digitized by Google

Posen und Schlesien Braunkohlenflötze noch von 1,5—2 m Stärke seit langem gebaut. Sodann steht bergbaulich fest, dass Flötze von 3 m Stärke, wenn die Gebirgs- und Lagerungsverhältnisse nur einigermassen günstig sind, eine recht billige Gewinnung der Kohle auch im Tiefbau ermöglichen. Da alle jene Umstände in Ascherbude zutreffen, so bleibt es dem Fachmann ein Rätsel, wie ein so bedeutsames Vorkommen so lange hat ungenutzt liegen bleiben können.

Der Teergehalt der Kohle reicht auch für eine Brikettierung der Kohle völlig aus.

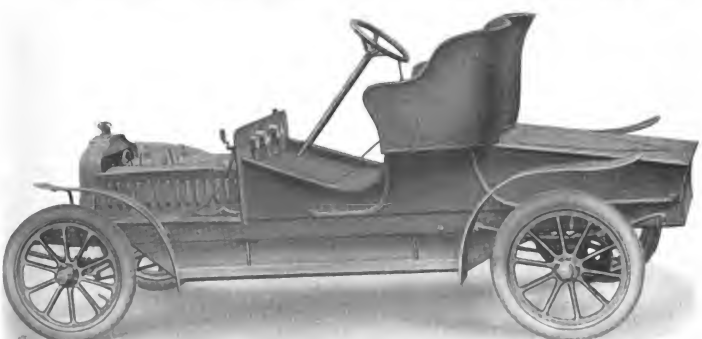
Die Kohle steht zunächst im Heizwerte denen, die noch in der Provinz Posen gefördert werden, in keiner Weise nach; sie kommt den Kohlen in der Ober-Lausitz gleich, die östlich von Görlitz gewonnen werden. Es bestehen dort auf den gleichen Ablagerungen eine ganze Reihe auch von grösseren Gruben trotz der erheblichen Konkurrenz der böhmischen Kohle, die in der Provinz Posen so gut wie fortfällt. Eine billige und sichere Gewinnung der Kohle ist indessen bei 3 m Flötzstärke nur bei gutem Hängenden und Liegenden möglich. Aber auch in dieser Beziehung sind die Verhältnisse für das Vorkommen zu Ascherbude besonders günstige.

Nach alledem verdient das Unternehmen im Interesse der Industrie unseres deutschen Vaterlandes, insbesondere im Interesse der Industrie Posens, die wohlberechtigte Aufmerksamkeit weitester Kreise. Kartenmaterial, Gutachten und sonstige Auskunft erteilt das Bureau der Gesellschaft »Osten«, Berlin W. 30. Wir behalten uns vor, unsern Lesern über deren weitere Entwicklung auf dem Laufenden zu erhalten.

Das Kohlensäure-Automobil.

Mit 1 Abbildung.

Auf der allgemeinen Ausstellung von Erfindungen der Klein-Industrie, die in den Sommermonaten in der Ausstellungshalle am Zoologischen Garten zu Berlin abgehalten wurde, erregte ein durch Kohlensäure zu betreibendes Automobil allgemeine Aufmerksamkeit. Als Aussteller und Konstrukteur erschien Graf I. A. Moussine-Pouchkine, wenn diese Schreibung des Namens richtig ist, an anderer Stelle fanden wir »Mussin-Puschkin« geschrieben. Man wird jedenfalls gut daran tun, sich den Namen zu merken. Ausser dem mit Kohlensäure betriebenen Automobil war auch noch ein Kohlensäure-Motor und eine Kohlensäure-Turbine desselben Erfinders zu sehen. Wir wollen uns mit dem Automobil beschäftigen, dem eine Reihe von solch bedeutenden Vorzügen nachgerühmt wird, dass es unzweifelhaft ist, dass ihm eine hervorragende Stelle unter den zahlreichen Kraftfahrzeug-Systemen der Jetztzeit anzuweisen ist, wenn im fortgesetzten praktischen Gebrauch sich diese Vorzüge ebenso weiter bewähren sollten, wie es bisher bei den Versuchen der Fall war. Ein Hauptvorzug besteht in dem ausserordentlich einfachen Mechanismus, der keine oder doch nur sehr selten Reparaturen erforderlich macht und bei dem Betriebsstörungen fast ganz ausgeschlossen sind. Diese Einfachheit des Mechanismus hat aber auch den weiteren Vorzug im Gefolge, dass das Automobil um 40 pCt. leichter ist als die Automobile aller andern bisher bekannten Systeme und dass seine Herstellungskosten sich auf nur die Hälfte der bisher üblichen belaufen, ein Vorzug, der ungeheuer in die Wagschale fällt, wenn man erwägt, wie sehr die immer noch hohen Anschaffungskosten eines Automobils der Popularisierung dieses Fahrzeuges hindernd im Wege stehen. Eine weitere Folge des so beträchtlich geringeren Gewichtes ist, dass die Reifenabnutzung eine entsprechend geringere ist.



Kohlensäure-Automobil.

Explosionsgefahr erscheint ausgeschlossen; dem einfachen Mechanismus entsprechend, ist auch die Bedienung eine sehr einfache, der Fahrer hat nur einem Hebel seine Aufmerksamkeit zu widmen. Dass das Kohlensäureautomobil nicht den geringsten unangenehmen Geruch verbreitet, ist selbstverständlich, es läuft aber auch fast geräuschlos und die beiden grossen Fehler, welche die Gegner des Automobils den vielen Benzinfahrzeugen, und keineswegs mit Unrecht, zur Last legen, das nervenerrüttende Geknatter

Digitized by Google

nicht auf die Güter- und Rangierbahnhöfe, wo Güter eingeladen und ausgeladen und Güterzüge zusammengestellt werden, also eine Hauptarbeit für eine geordnete Betriebsführung getan wird. Mehrere Verwaltungen haben daher vor einigen Jahren eine neue Organisation eingeführt, die zunächst eine Trennung gewisser Teile des Betriebs- und Verkehrsdienstes, wie Be- und Entladung der Güterzüge, Wagenverteilung, Rangiergeschäfte und einiger anderen Arbeiten, kurzum der Geschäfte, die im engeren Sinne eisenbahntechnischer Natur sind, von dem mehr kaufmännischen Verkehrsdienst (Fahrkartenwesen, Tarife, Reklamationen, Nachrichtenwesen usw.) bezweckt. Sodann hat die neue Organisation eine Verteilung der Dienstgeschäfte unter eine grössere Zahl von Dienststellen zur Entlastung einzelner Beamten von Bureauarbeiten gebracht, damit sie sich mehr dem Aussendienst widmen können. Zu dem Zweck ist dem Generalverwalter (general manager) zunächst ein Generalbetriebs- und Verkehrsverwalter (general traffic manager) unterstellt, der zwei Abteilungen unter sich hat, eine Betriebsabteilung und eine Verkehrsabteilung. Die Stelle des Liniensuperintendenten ist aufgehoben, dafür an die Spitze der neuen Betriebsabteilung ein Oberbeamter mit erweiterten Befugnissen, der Generalsuperintendent (general superintendent) berufen. Unter dem Generalsuperintendenten stehen die Divisions- und Distriktssuperintendenten (Divisional and Distriet superintendents), nicht wie früher mit Betriebs- und Verkehrsdienst zugleich belastet, sondern nur im Betriebsdienst tätig. Die unmittelbar unter dem General-Betriebs- und Verkehrsverwalter stehende Verkehrsabteilung ist in zwei Unterabteilungen geteilt, eine für den Personen-, eine für den Güterverkehr, jede mit einem besonderen Oberbeamten an der Spitze, welche die Bezeichnung Ober-Personenverkehrsagent (Chief Passenger Agent) und Obergüterverwalter (Chief Goods Manager) führen. Unter dem Ober-Personenverkehrsagenten stehen die Distrikt-Personenverkehrsagenten (Distriet Passenger Agents), unter dem Obergüterverwalter die Distrikt-Güterverwalter (Distriet Goods Manager), unter diesen die Distrikt-Güteragenten. Durch diese Organisation ist der Bahnunterhaltungs- und Lokomotivdienst nicht berührt. Sie stellt sich im allgemeinen nur als eine andere Verteilung der Geschäfte dar, wenn auch kleine Ansätze zu Zentralisationsbestrebungen unverkennbar sind. Die neue Organisation ist von der North Eastern-, Great Northern- und Lancashire & Yorkshire Gesellschaft eingeführt und soll sich im allgemeinen bewährt haben. Nichts destoweniger werden neuerdings noch weitergehende Aenderungen erwogen. Unter Festhaltung des Grundgedankens der Trennung der Verwaltung in eine eisenbahntechnische Betriebs- und eine kaufmännische Verkehrsabteilung, von denen die erstere — die technische — als die geldausgebende, die zweite — die kaufmännische — als die gelderwerbende Abteilung bezeichnet wird, will man namentlich die bisher nur lose an die Betriebsabteilung angegliederten technischen Dienststellen, wie Ingenieur- und Lokomotivabteilung enger mit dem Betriebe zusammenbringen. Wenn es zur Einführung einer derartigen Organisation kommt, würden eine Abteilung für Betrieb, Bahnunterhaltung und Lokomotivdienst und eine andere für Verkehr gebildet werden. Man würde dann also in England von Betriebsämtern mit einem Betriebsdirektor, von Verkehrsämtern mit einem Verkehrsdirektor an der Spitze sprechen können.

TECHNISCHES ALLERLEI

Elektrotechnik.

Ueber den Einfluss der Hochspannungs-Leitungen auf die Betriebs-Fernsprech-Leitungen. In einer längeren Untersuchung behandelt F. Schrottke in der E. T. Z., Heft 29 vom 28. Juli 1907 dieses Thema, wobei er zu folgenden Ergebnissen gelangt:

1. Hochspannungs-Freileitungen lassen an benachbarten Leitungen, insbesondere an den Betriebs-Fernsprechleitungen, durch Influenz mehr oder weniger hohe Spannungen gegen Erde entstehen.

Die Höhe der Influenzspannungen ist von der Lage der Leitungen und von ihrem Isolationszustande abhängig. Die Influenzspannung erreicht den Höchstwert bei Erdschluss einer Hochspannungsleitung, wenn die influierte Leitung von Erde isoliert ist, Leerlaufspannung.

2. Verbindet man eine influierte Leitung durch Widerstände mit der Erde, so werden die Widerstände von mehr oder weniger erheblichen Stromstärken durchflossen. Die Stromstärke erreicht ihren Höchstwert bei direkter Erdung der influierten Leitung, Kurzschlussstromstärke. Sie ist ebenso wie die Leerlaufspannung von der Lage der Leitungen und von dem Isolationszustande der Hochspannungs-Anlage abhängig, sie ändert sich ausserdem noch mit der Frequenz der Hochspannungsanlage und mit der Länge der influierten Leitung, denen sie in der Regel proportional ist.

3. Die Influenzwirkung verringert sich zwar mit wachsendem Abstand der influierten Leitungen von den Hochspannungsleitungen, jedoch in einem logarithmischen Verhältnis, so dass auch in grösserer Entfernung von den Hochspannungs-Leitungen noch erhebliche Influenzwirkungen nachweisbar sind.

4. Drehstrom-Leitungen üben unter gleichen Umständen grössere Influenzwirkungen aus als Wechselstrom-Leitungen.

5. Die Berührung von Betriebs-Fernsprech-Leitungen, die an dem Gestänge der Hochspannungs-Leitungen geführt sind, ist bei längeren Leitungen in der Regel lebensgefährlich. Solche Fernsprech-Leitungen sind daher wie Hochspannungs-Leitungen zu behandeln.

6. Niederspannungs-Leitungen, die mit Hochspannungs-Leitungen längere Strecken parallel laufen, müssen Ueberspannungs-Sicherungen erhalten, die für die gefahrlose Ableitung der Influenzströme bemessen sind.

7. Als Schutz gegen die Influenzwirkung kann die Vergrösserung der Erdkapazität der influierten Leitungen gelten. Leitungen, die nur streckenweise mit den Hochspannungs-Leitungen parallel laufen, schützen sich durch ihre grössere Erdkapazität gewissermassen selbst.

8. Durch Schutzdrähte geerdeter Leitungen in der Nähe der influierten Leitungen kann die Influenzwirkung zwar verringert werden, allein für einen ausreichenden Schutz sind zahlreiche Drähte oder ganze Netze erforderlich.

9. Durch Verdrillung der Hochspannungs-Leitungen sowohl wie der influierten Leitungen kann bei guter Isolation der Hochspannunganlage die Influenzwirkung aufgehoben werden. Der Schutz durch Verdrillung versagt

Am Neujahrstage

wünscht man Glück. Zum vollkommenen Glücke gehört aber vielerlei, unter anderem etwas Gutes zum Rauchen. Deshalb wünschen wir Jedem im neuen Jahre die feinste Cigarette:

„Salem Aleikum“!

Orientalische Tabak- u. Cigarettenfabrik „YENIDZE“, Inhaber: Hugo Zietz, Dresden. Grösste deutsche Fabrik für Handarbeits-Cigaretten.

aber bei Erdschluss einer Hochspannungs-Leitung, das heisst, also gerade in dem Falle, wo die Influenzwirkung ihren Höchstwert erreicht.

10. Als wirksamstes Hilfsmittel gegen die Influenzwirkung ist die Führung der Fernsprech-Leitungen in Kabeln anzusehen. Die Fernsprechanlage wird hierdurch nicht wesentlich verteuert, wenn das Fernsprechkabel an dem Hochspannungs-Gestänge aufgehängt wird.

Verkehrswesen.

Bestrafung von Eisenbahnfreveln. Die Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen entnimmt der Frankf. Oder-Ztg folgendes: Zwei Anschläge auf Eisenbahnzüge hatten am 21. Juni d. J. die Dienstknechte Richard Obst und Walter Oehme aus Seelower Louse unternommen. Beide hatten in der Erziehungsanstalt Strausberg Bekanntschaft gemacht. Bei ihren späteren Zusammenkünften heckten sie den teuflischen Plan aus, einmal einen Eisenbahnzug zum Entgleisen zu bringen. Nachdem dieser Plan völlig gereift war, liefen sie am Abend des 21. Juni d. J. nach dem Bahnhof Werbig. Hier fanden sie neben der Bahnstrecke eiserne Isolierhaken liegen, was die Burschen veranlasste, mehrere davon über die Schienen zu hängen. Als dies geschehen war, schleppten beide noch eine Eisenbahnschwelle herbei, die sie quer über das Gleis legten. Nach dieser Arbeit krochen die Verbrecher in eine in der Nähe stehende Getreidemandel, um von dort aus das Eisenbahnunglück mit anzusehen, das nach ihrer Meinung unbedingt erfolgen musste. Durch die ausserordentliche Aufmerksamkeit des Lokomotivführers des bald darauf von Cüstrin kommenden Zuges und anderer Beamten wurde der Frevel noch rechtzeitig entdeckt. Es wurde sofort Gegendampf gegeben, und obwohl der Zug gegen die auf den Schienen liegenden Hindernisse fuhr, schob er diese, ohne aus dem Gleis zu kommen, nur 300 bis 500 m vor sich her. Als die Zugbeamten herbeieilten, um zu sehen, was geschehen sei, kamen auch die Verbrecher aus ihrem Versteck heraus, um zu hören, wie man über den Vorfall denke. Weil viel auf die Verüber der ruchlosen Tat geschimpft wurde, zogen es die Burschen vor, sich zu entfernen. Durch das Missglücken ihres ersten Anschlages liessen sie sich jedoch nicht von ihrem Vorhaben abbringen, vielmehr kehrten sie, als der Zug weitergefahren und der Ort der Tat wieder menschenleer geworden war, zurück und unternahmen sofort einen zweiten Anschlag auf einen Eisenbahnzug. Von einem Stapel nahmen sie vier 83 kg schwere Eisenbahnschwellen herunter und packten sie hintereinander quer über die Schienen. Darauf suchten sie das Weite. Der Lokomotivführer des heranbrausenden Zuges, der dem Verderben geweiht war, bemerkte aber gleichfalls die Gefahr. Auch dieser Zug fuhr, obwohl stark gebremst wurde, gegen die Schwellen, die er eine Strecke vor sich herschob. Bei dem Vorfall brachen von der Maschine nur einige Schrauben ab; weiter passierte zum Glück nichts. Durch eifriges Nachforschen gelang es dem Gendarmen Koch aus Gusow, die Attentäter zu ermitteln. Er fasste sie bald nach der Tat. Da Obst sich hierbei die Finger abwischen wollte, untersuchte Koch diese. Er fand, dass an den Fin-

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Piassava-Fussabtreter
ff. lackiert pro Stück Mark 2.00, b 3 Stück Mark 6.00, franko Zusendun.
D.R.G.-M. 192048
Einfach u. praktisch

Billig u. dauerhaft!
Illustr. Preisliste versendet umsonst
Herm. Haberhauf, Gästen (Anh

Der Inhaber des D.R.P.133215, Roe.
„Schwingender Puddelofen",
wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Unterhandlung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

12 mal prämiiert — Ehrendiplome, goldene, silberne und bronz ne Medaillen.
Berliner Türschliesser-Fabrik SCHUBERT & WERTH, Berlin C., Prenzlauerstrasse 41 (tröstete Türschliesser-Fabrik Europas).

Beide automatisch mit langjähriger gewährter Sicherheit eben, kann en selbst durch willkürliches Zuschlagen der Tür nicht ruiniert werden. Langjährige Garantie! Prospekte gratis u. franko

Der Inhaber des D. R. P. Sloan 135 393, **„Bremsvorrichtung für schraubenförmige Tragf. dern"** wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Gesetzl. Fabrik- gesch. Zeichen
der
Reisszeugfabrik
E. O. Richter & Co.
Chemnitz i. Sa.

Kgr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor: Professor A. Richter.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik,
Spezialvorlesungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister.
Elektro- u. Masch.-Laboratorien. Lehrbetrieb. Werkstätten.
18. Schuljahr: 1902/3 beginnt 1. Oktober.
Programm etc. kostenlos
d. Sekretariat.

Die Inhaber des D.R.P. Cooley Development Co 156 127: „Kraftmaschine oder Pumpe mit umlaufendem Kolben" wünschen zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Frahms Tachometer, Frequenzmesser
Umdrehungs-Fernzeiger D.R.P. 134 712.

Friedrich Lux
G. m. b. H.
Ludwigshafen am Rhein.
Wiederverkäufer gesucht.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Digitized by Google

gern der Verbrecher Karbolineum haftete, womit die über die Schienen gelegten Schwellen getränkt waren. Da die Burschen frech leugneten, führ Koch mit ihnen zur chemischen Untersuchung der Flecke an ihren Händen nach Berlin. Hier wurde festgestellt, dass die Flecken an den Händen von den getränkten Schwellen herrührten. Schliesslich bequemten sich die Vagabunden dem Gendarm gegenüber zu einem Geständnis, bestritten aber, eine Zugentgleisung haben herbeiführen zu wollen, sie hätten nur „den Weichensteller einen Streich spielen" wollen. Von einem andern Frechte wurde bezeugt, dass die Angeklagten ihm längere Zeit vor der Tat mitgeteilt hatten, sie besässen einen Schrankenschlüssel, mit dem ganz leicht die Schrauben an den Schienen gelöst werden könnten. Hieraus ging hervor, dass die Burschen schon länger damit umgegangen waren, ein Eisenbahnunglück herbeizuführen. Die Strafkammer des Landgerichts zu Frankfurt a. O. erkannte deshalb auf je sechs Jahre Zuchthaus und Ehrverlust auf die Dauer von fünf Jahren.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die nächste Versammlung findet statt am Donnerstage, dem 16. Januar 1908. Die Tagesordnung wird noch bekannt gegeben werden.

Geschäftliches.

Azetten für kugelförmige Tantal- oder Kohlefadenlampen. Unter dieser Bezeichnung bringen soeben die Siemens-Schuckertwerke, Berlin, eine neue Glühlampenfassung auf den Markt, die den Zweck hat, frei in Innenräumen aufzuhängenden Lampen nach oben hin einen gefälligen, geschmackvollen Abschluss zu geben, was unter Verwendung der gebräuchlichen Fassungen nicht erreicht werden kann. Die Azetten können in allen möglichen Kombinationen für alle Arten von Beleuchtungskörpern, Wand- und Hängearme, Pendel, Deckenbeleuchtungen, Kettengehänge, Kronen usw. verwendet werden. In zahlreichen Abbildungen zeigt das unserer heutigen Auflage beiliegende Nachrichtenblatt der Siemens-Schuckertwerke mannigfaltige Anwendungen von Azetten, und wir verfehlen nicht, unsere Leser auf die hübsche und praktische Neuheit besonders aufmerksam zu machen.

Aktiengesellschaft
Mix & Genest
Telephon- & Telegraphen-Werke
Schöneberg-Berlin

Filialen:
Hamburg Köln
Breslau London
Paris

Siemens-
Tantallampe
Elektrische Spar-Glühlampe
Siemens & Halske A.-G.
Glühlampenwerk, Charlottenburg

Wein billiger als Bier!
Vom Winzer direkt! Prüfe mein ausnahmsweise selten günstiges Angebot! Probe gratis m. vorzüglich, selbstgekelterten Rheinwein: Fürstenberger Riesling und Mosel: Trabener, beide pr. Fl. 75, pr. Ltr. 85 Pfg., nachweislich entzückende Tennerweine für d. allerverwöhntesten Geschmack. 2 ganze Probefl. Nachn. incl. u. Porto frei Mk. 2.75. Vorzügl. Rhein- u. Mosel-Tischwein nur 50 Pfg. p. Ltr., 48 p. Fl., befreiligt d. verwöhntest. Kenner! 2 Fl. 2.10. Bacharacher u. Trarbacher aus eigen. Weinbergen pr Fl. 85, pr. Ltr. 95 Pfg., 2 Fl. 2.90, exclus. Bacharacher Hahn u. Trarbacher Auslese 1.50 pr. Fl., 1.40 pr. Ltr., 2 Fl. 3.50
Weingut Heinrich Götz, Bacharach a. Rh. 6 (o. Trarbach a. Mosel.)

Die Inhaber des D.R.P. 161 284 Hodges & Hodges „Schutzglas für Schmiervorrichtungen mit Niederschlagwasserwirkung" wünschen zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke — **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** — können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Die Aufführung von Schillers „Braut von Messina“ im römischen Amphitheater zu Brugg-Vindonissa.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 2. **BERLIN, den 15. Januar 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Erfindungen in der Karikatur. Mit 6 Abbildungen	21—26
Ein wiedererstandenes römisches Amphitheater. Mit Titelbild	22—23
Die Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals	26—28
Die Telephonie auf freier Strecke. Mit 7 Abbildungen	28—29
Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen. Mit Abb. (Schluss)	29—30
Rückblick auf die inter-nationale Automobil-Ausstellung Berlin 1907	30—34
Kraftquellen der Zukunft	34
Augen und Berufwahl	37
Technisches Allerlei	37
Bücherschau	39—40
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	40

Erfindungen in der Karikatur.

Von F. M. Feldhaus.

Mit 6 Abbildungen.

Wo der Mensch auch immer schaffte, überall hinterliess er Spuren seiner angeborenen Schalkheit. Der Sokrates in den Werken des Aristophanes ist die Karikatur im Lustspiel, Don Quixote ist der grotesk-komische Held im Roman. Selbst der ernste Beethoven lässt in seiner Vertonung des Faust hören, wie die Höflinge den Floh knicken,

Abb. 1. Satirische Darstellung der Erfindung des Pulvers und der Geschütze.

und Weisse's Lied: »Ich war bei Chloe ganz allein« hat er meisterhaft komisch in Musik gesetzt. Um ein langes Schreien darin auszudrücken, kommt das Wort »lange« neunmal hintereinander in der Musik vor. Aus der Zauberoper, der Posse und der komischen Oper sind jedem zahlreiche Beispiele bekannt, zu denen alle Hilfen der Komik mitwirken mussten, um den Zuhörer zum fröhlichen Lachen zu bringen. Nicht die Religion, nicht der Tod, weder Seuchen noch Gebrechen der Menschen, weder die Sonne noch die Mücke, weder hohe noch niedere Stellungen sind in Dichtung, Wortspiel, Musik, Plastik, Skulptur und Malerei von dem willkommensten der verneinenden Geister, dem Schalk, übergangen worden.

Unter der Fülle der Gesichte trifft man sehr selten grotesk-komische Darstellungen von Erfindungen. Mag sein, dass solche Neuerungen in der Zeit ihres Entstehens der Masse zu bedeutungslos erschienen und, wenn sie in die Praxis Eingang gefunden hatten, zum Bewitzeln wieder zu fad waren. Kurz, selbst in grossen Karikaturensammlungen trifft man nur vereinzelt solche Blätter an. Die drei grossen Erfindungen, die den Anfang der Neuzeit in der Weltgeschichte bezeichnen, Kompass,

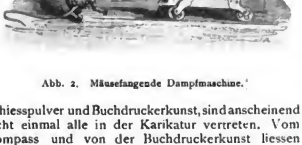


Abb. 2. Mäusefangende Dampfmaschine.

Schiesspulver und Buchdruckerkunst, sind anscheinend nicht einmal alle in der Karikatur vertreten. Vom Kompass und von der Buchdruckerkunst liessen sich wenigstens bisher keine derartigen Darstellungen ermitteln. Schiesspulver und Geschütz hingegen kommen mehreremale in grotesken Darstellungen

Digitized by Google

vor. Ein Maler hat z. B. die Belagerung von Jerusalem so dargestellt, dass Kanonen und Mörser ihr Feuer gegen die Stadt richten, und der Oberbefehlshaber Titus, der das Kommando führt, sowie die übrigen Feldherren tragen Pistolen im Gurtel. Hier bringt also der einfache Anachronismus ohne Satire die komische Wirkung hervor. Noch ulkiger

Abb. 3. Aus Grandvilles Privatleben der Tiere.

ist ein Gemälde in einer Dorfkirche unweit Haarlem, das Opfer Isaaks darstellend. Abraham hat statt des Schlachtmessers eine fürchterliche Reiterpistole in der Hand. Ihr Hahn ist schon gespannt, um auf den armen Isaak, der auf einem Holzbündel kniet, abgedrückt zu werden; da erscheint hoch in den Wolken ein Engel und verrichtet ein unaufschiebbares Geschäftchen gerade so, dass ein rettender Strahl sich auf die Pulverpfanne der tödlichen Pistole ergiesst. Zu den ältesten Darstellungen für die Geschichte des Schiesspulvers in einem gedruckten Werk gehört ein satirisches Bildchen, dass unsere Abb. 1 wiedergibt. Die Erklärung ergibt sich aus der damaligen Auffassung der Erfindung des schwarzen Berthold. Schon der grosse Francesco Petrarca spricht 1344 von »metallenen Eicheln«, die ein Flammenstoss unter schrecklichem Donner entsendet. Es war nicht genug, dass der erzürnte Gott vom Himmel blitzte, auch das Menschlein musste von der Erde donnern! Seine Wut ahmte den Blitz nach, und was sonst aus den Wolken geschleudert wurde, das wirft man nun aus einem hölzernen, aber höllischen Instrument. Diese Pest war bisher noch so selten, dass man sie wie ein Wunder bestaunte, nun aber ist sie so gemein, wie jede andere Art von Waffen. Vor vierhundert Jahren schildert Ariost in seinem »Rasenden Roland« in herrlichen Worten, wie der böse Zauberer das Geschütz erfunden, wie er es zwar wieder ins Meer versenkt, es dann aber doch durch die Deutschen wieder zur Anwendung gebracht wurde:

Das höllische Geschoss ward aus den Wogen
Nach langen Jahren durch des Zauberers Macht,
Aus hundert Klafter tief herausgezogen,
Und dann den Deutschen wieder zugebracht.

Neuere Forschungen haben ja auch ergeben, dass der Bernhardinermönch Bertholdus ein grosser Alchimist war und für sein Tun hingerichtet wurde. Darum betrachtete man seine gefährliche Erfindung als eine Wirkung seines Paktes mit dem Teufel. Unsere Abb. 1 zeigt zwei getrennte Handlungen:

Ein wiedererstandenes römisches Amphitheater.

(Hierzu das Titelbild.)

Seit dem Jahre 1897 hat die „Gesellschaft pro Vindonissa" der Name ist in dem wenige hundert Meter entfernten Flecken Windisch noch erhalten — der leichtsinnigen Zerstörung kostbarer Erinnerungen ein Ziel gesetzt, und die „Barbigruob" bei Brugg im Aargau endlich ihrer ursprünglichen Bestimmung, nämlich der eines Theaters, wieder zugeführt. Man erinnerte sich daran, dass hier vom Jahre 21 n. Chr. ab römische Legionen den von drei Flüssen, Aare, Reuss und Limmat umspülten Ort militärisch besetzten, dass ein 10 000 Kriegern Platz bietendes Amphitheater hier gestanden hat. Die ausgegrabenen Münzen beweisen, dass bis zum Jahre 100 und von 250—400 hier gespielt wurde. Weitere Ausgrabungen belehrten den Kenner über die Anlage und genaue Beschaffenheit des doppelten Mauerrings mit seinen Zugängen, so dass mit finanzieller Hilfe der eidgenössischen und kantonalen Behörden mit ziemlicher Sicherheit eine getreue Rekonstruktion des Ganzen bis auf mehrere Meter Höhe versucht werden konnte. Gewissermassen als Krönung dieser verdienstvollen Arbeit und zur Weckung des Interesses eines grösseren Publikums beschlossen einige Kunstfreunde Bruggs die sechsmalige Aufführung der „Braut von Messina" im Amphitheater von Vindonissa im August und September vor. J. Hierhäer berichtet Ed. Platzhoff-Lejeune, in „Bühne und Welt" wie folgt:

Man denke sich die alte Arena mit einem Brettboden gedeckt und mit Banken versehen, die über die Umfassungsmauern hinweg ansteigen. Den Nordeingang nimmt die grosse, einfache Bühne ein. Der Hintergrund ein grau gehaltenes, vornehmes Palastthor mit zwei Seitenein gängen. Die Heraustretenden schreiten eine breite Freitreppe zur vorderen Szene hinab. Links und rechts erheben sich Hügel, die mit Bänken und Wegen so geschickt den Auffuhrungszwecken dienstbar gemacht sind, dass es schwer zu sagen wäre, was Natur, was Kunst an ihnen ist. Rechts vom Schauspieler spielen die Szenen Iphellas mit den Söhnen (Zimmer im Palaste II, 4—6), links, mit Andeutung des Gartenhauses auf der Höhe, die Szenen Beatricens (II, 1—4 und III), während die Haupthandlung vom Schluss (vierter Aufzug) wieder auf die Mittelbühne zurückkehrt und zur Entfaltung von Massenwirkungen auch die Seitenhügel in Beschlag nimmt. So ist jeder Szenenwechsel vermieden. Hier und da wird eine Bank vorgeschoben oder weggebracht, ein Baldachin gespannt oder fortgeholt — das ist alles. Und diese Vereinfachung stört in keiner Weise die künstlerische Illusion. Im Gegenteil, das Durchspielen des Dramas ohne Pausen in 3¼ Stunden mit wenig Kürzungen trägt zu seiner dramatischen Wirkung mächtig bei.

Kann man die Tatsache der Restauration des Amphitheaters als den äusseren Anlass der Vorstellungen bezeichnen, so war der Versuch einer Neugestaltung der Chorpartien ihr treibendes Motiv. Die Originalität und die Bedeutung der Vorstellungen in Brugg beruht auf dieser eigenartigen Probe. Der Dichter selbst hat dem Darsteller in seiner Behandlung eine gewisse Freiheit gelassen, indem er die Reden auf sieben Personen zwar verteilt hat, aber gegen eine andere Disposition nichts einzuwenden hatte. In Brugg dagegen hat man das Prinzip des Zusammensprechens wieder durchzuführen versucht. Die grosse Gefahr dieser Methode, wenn sie überhaupt technisch durchführbar ist, bleibt natürlich die Eintonigkeit, das pedantische Buchstabieren und Herleiern der langen schweren Satze. Diesem Misstand hat Herr Rudolf Lorenz, die Seele und der verdienstvolle Organisator des Spiels, dadurch abzuhelfen versucht, dass er nach freiem Ermessen den Chortext auf helle und dunkle Stimmgruppen, Männer-, Frauen- und Knabenstimmen verteilte. Einige Satze oder Satzteile überneh men die Chorführer, andere ein kleinerer Kreis, wieder andere die Gesamtheit. So waren Steigerungen und Abschwachungen von der leisen, nachdenklichen Betrachtung bis zum wildesten Zornesausbruch möglich. Diese konsequent durchgeführte Methode hat überraschende Resultate gezeitigt. Die Chöre wurden von vierhundert Herren und Damen aus den drei aargauischen Städten Brugg, Lenzburg und Baden sowie von den Zoglingen des Lehrer

Digitized by Google

Rechts im Vordergrund die Schiesspulvererfindung, links dahinter die Erfindung des Geschützes. Jedesmal beeinflusst ein hässlicher Teufel die Arbeiten des Mönches: einmal führt er ihm den Stössel, das andere Mal hält er die zündende Lunte. Im Vordergrunde sitzt ein Tier, dessen Balg einen Dudelsack, dessen Saugrüssel eine Pfeife darstellt

Abb. 4. Sicherheitsmrug für Eisenbahnreisende. Karikatur aus dem Jahre 1842.

und frisst aus einem Napf das frischbereitete Schiesspulver. Sein Tun ist eine Satire auf die unheimlichen Töne, die vom Geschütz durch die Kraft des Schiesspulvers ausgehen.

Aus dem 17. und 18. Jahrhundert sind keine bemerkenswerten Karikaturen auf Erfindungen bekannt geworden, dagegen mit dem Zeitalter des Dampfes werden sie häufiger. Eines der köstlichsten Blätter dieser Art besitzt ein Barbier in Karlsruhe. Es ist ein grosses Blatt englischen Ursprungs, eine Rasierstube darstellend. Die Satire geht darauf hinaus, dass die Maschine nun alles macht, selbst das Rasieren besorgt. Neben den Stühlen für die Kunden erheben sich eigentümliche Maschinen, die, durch Dampfkraft getrieben, fürchterliche Rasiermesser schwingen und so die Handarbeit des Bartkünstlers entbehrlich machen. Voll köstlichen Humors ist unsere Abb. 2. Sie zeigt den Superlativ der Leistungsfähigkeit einer Dampfmaschine, was bisher nur den Katzen möglich war, das Mäusefangen. Die geschmeidige, schleichend vorgehende Katze ist zu einem plumpen Blechkasten geworden, der mit stets geöffnetem Maul durch die innewohnende Dampfkraft auf die Maus losrollt. Dass der Kulturfortschritt des Dampfes den Mäusen und ähnlichem Gelichter, das mit scharfer Feile seine Nahrung von den menschlichen Schwächen abstiehlt, nicht im geringsten imponiert, zeigt der fröhliche Sprung des kleinen Nagetieres, das dem Fortschritt seine Bemühungen zum Abschied noch mit einer langen Nase dankt.

Von einem der begabtesten und unglücklichsten Karikaturisten, von Jean Ignace Isidore Gérard Grandville, der mit 44 Jahren im Irrenhause starb, ist unsere Abb. 3. Sie stammt aus der Zeit des aufblühenden Verkehrslebens, als kurz nach Ein-

---

seminars Wettingen gebildet. Gewiss eine vorzügliche Schulung für alle Beteiligten und keineswegs eine Qual für den Zuhörer. Denn nicht nur konnte jede Silbe der Chorpartien auf der oberen Bühne verstanden werden, sondern es kamen auch einzelne Stellen zu ganz wundervoller Wirkung. Die leidenschaftlichen Ausbrüche, z. B. wie die Mitlebsrufen des dritten Aufzugs, die mit dem Mord Don Manuels endigen, und der Anfang der Totenklage („Durch die Strassen der Städte, vom Jammer gefolgt, schreitet — bis Unglück" usw.) machten einen so überwältigenden Eindruck, wie man ihn auf der Kunstbühne selten begegnen wird. Die eigentlichen Reflexionspartien aber, meist mit halber Stimme gesprochen, gelangen weniger gut. Ansätze, die mit kurzen, unbedeutenden Worten (wie: aber, was, da begannen) und aus Furcht, durcheinanderzukommen, langsam gesprochen werden mussten, bekamen einen schulmeisterlich-philisträsen Charakter, der jeder Stimmung entbehrt. Ueberhaupt hat das lyrische Moment in dieser neuen Behandlung des Chors wenig gewonnen. Ausserdem kann man bei aller prinzipiellen Anerkennung über einzelnes sehr verschiedener Meinung sein. Das Auseinanderreissen eines Satzes, der von dem Chorführer begonnen und von der Masse beendigt wird, ist ein ganz unglückliches Verfahren. Auch hätte man die Verwendung der Führerstimmen allein, besonders für die Reflexionen, häufiger gewünscht und der Masse nur die pathetischen Ausbrüche überlassen sollen. Die Frauenstimmen, zum Glück selten verwandt, gaben keinen angenehmen Timbre ab.

Die riesigen Raumverhältnisse gestatteten ein Ausschöpfen der Stimmung und eine Spannung der Aufmerksamkeit, die der geschlossenen Bühne versagt ist. Unvergesslich wird mir der mit natürlichen Tujabäumen statt der Zypressen) bewachsene Hügel sein, den der Trauerzug mit Manuels Leiche hinabsteigt, während unten die verzweifelnde Mutter in starrer Ungewissheit der furchtbaren Offenbarung harrt. Unvergesslich auch die scheidende Abendsonne am blauen Sommerhimmel, deren letzte Strahlen auf die trauernde Griechenschar fallen, die von der Güter höchstem und der Uebel grösstem reden, während aus der dunkeln Kapelle im Hintergrunde Glucks Frauenchor aus der taurischen Iphigenie: „O welche Nacht, was droht uns Armen, o welch ein Grauen, welches Traumgesicht" ertönt.

Die Musik, hinter der Bühne durch einen kleinen Bläser und Streicherchor sehr geschickt und fast zu diskret gehandhabt, wurde von Musikdirektor E. Ansser aus Baden (Aargau) zusammengestellt. Sie entstammt den bei den „Iphigenien" und der „Armide" Glucks, während der Trauermarsch aus Händels „Saul" genommen wurde. Das Arrangement und die Transponierung sind mustergültig auch für andere Aufführungen; der Verzicht auf moderne Musik und die Heranziehung Glucks ist um der so gewonnenen Stileinheit willen besonders zu loben. Vielleicht aus dem gleichen Grunde hatte man auf die Schumannsche Ouvertüre zur „Braut von Messina" verzichtet. An ihre Stelle traten Fanfaren, die von zweimal sechs auf dem linken und rechten Hügel stehenden Tubablasern geblasen wurden, deren Erscheinen auch einen gewissen ästhetischen Stimmungsreiz hatte.

Der Gesamteindruck dieses Bühnenweihspiels — dieser Titel kommt ihm wohl zu — ist durchaus günstig. Der Versuch, ein eher zurückgesetztes Drama Schillers für die Freiluftbühne zu gewinnen, gelang in der Hauptsache und hat teilweise zu überraschend schönen und tiefen Wirkungen geführt. Das Wagnis, die Chöre auf eine neue Basis zu stellen, kann auch nicht als verunglückt bezeichnet werden und darf sich gewiss neben der gewöhnlichen Bühnenpraxis als ein in einzelnen Partien erfreuliches und schönes Experiment sehen lassen; entscheidend und mustergültig für gewöhnliche Aufführungen im geschlossenen Raum sind sie freilich nicht gewesen.

Die Spiele in Brugg haben mehr als dreissigtausend Menschen erfreut und begeistert. Sie haben einem der gedankentiefsten und vornehmsten Dramen zu neuer, grosser Wirkung verholfen. Als ein Ausläufer der Schillerbegeisterung von 1905 sind sie ein gerechter und würdiger Tribut zur Ehrung eines Grossen im Reiche der Geister gewesen, mit dem die Veranstalter sich selbst geehrt haben.

Digitized by Google

führung der Schnellpost die Eisenbahnen in Europa Eingang fanden. Grandville war ein Meister des humoristischen Tierbildes. Diese Abbildung stammt aus einem seiner besten Werke, dem »Privatleben der Tiere«. Wie damals der flinke Mensch durch die schwerfällige Maschine über Land getragen wurde, so sehen wir hier die schnellsten Tiere auf den langsamen eine gemeinsame Reise unternehmen. Da sitzt die Heuschrecke in einem Napf, dem zwei Krebse vorgespannt sind, ein Hase thront mit der Peitsche in der Hand im Sattel auf einer Schildkröte. Flinke Insekten fahren in einer Schneckenpost, und ein Käfer verzichtet auf seine Flügelkraft, denn er denkt auf einem Tausendfüssler weiterzukommen.

Auch die Abb. 4 bezieht sich auf das Verkehrsleben. Sie ist eine Karikatur auf die Aengstlichkeit der Eisenbahnreisenden und vermutlich nach dem ersten grösseren Eisenbahnunglück entstanden. Wir sehen also hier, dass der Schalk nicht man schon so früh an eine Eisenbahnverbindung zwischen Italien und Deutschland dachte. Das Blatt beweist es uns jedoch, denn wir sehen deutlich die Eisenbahnschienen. Das Automobil im Vordergrunde ist eine Karikatur auf das Pferd. Der Chauffeur sitzt regelrecht in Sattel und Steigbügeln. Der Schwanz des Tieres ist zum Kamin ausgebildet, der Dampf der Maschine entweicht aus dem Maul des eisernen Pferdes. Die Reise geht, wie die Aufschrift auf dem Koffer erkennen lässt, von Berlin aus. An der Seitenwand des Fahrzeuges liesst man: Locomotivi Fix. Vater Stehle. Mutter Vohwinkel. Dampf Stud-Boox. pag 1840.« Was diese rätselhafte Inschrift bedeuten mag, ist mir trotz vieler Mühe nicht klar geworden. Weit origineller ist für unsere heutigen Begriffe das Automobil, das aus Italien kommt. Die Aufschrift lautet: »Droschka Romana del Vereino delle Droschkenmarki.« Mit einiger Wahrscheinlichkeit könnte man den Wagen demnach als eine römische

Abb. 5. Zeichnung Theodor Hosemanns vom Jahre 1847.
Aus der Freiherrlich von Lipperheideschen Sammlung zu Berlin.

einmal vor den traurigsten Ereignissen Halt macht. Jenes erste Eisenbahnunglück, das ich hier zur Erklärung der Entstehung des Bildes anführen möchte, ereignete sich am 8. Mai 1842 auf der französischen Station Belleville. 50 Menschen verloren dabei infolge Zusammenstosses zweier Züge das Leben. Allen Ernstes wurde damals in deutschen Zeitungen erörtert, ob angesichts solch trauriger Unglücke die Errichtung und Benutzung der Eisenbahnen überhaupt noch erlaubt sein dürfe. Ein unbekannter Künstler hat in der lithographischen Kreidezeichnung die Eisenbahnreisenden, selbst die kleinen Kinder und den Schosshund in übermässig dicke Polster eingehüllt und doch scheint die Miene des besorgten Familienoberhauptes noch nicht frei von Angst zu sein.

Eine der merkwürdigsten Karikaturen auf das Verkehrswesen besitzt die Freiherrlich von Lipperheide'sche Sammlung zu Berlin auf einem Blatt von Theodor Hosemann aus dem Jahre 1847 (Abb. 5). Im Hintergrunde sieht man den damals noch gar nicht bestehenden »Alpen-Tunnel«, durch den Automobile hin und her verkehren. Es war bisher in der Geschichte der Technik nicht bekannt, dass Droschke des Vereins der Droschkenmarken bezeichnen. Das Fahrzeug hat ein ganz modernes Aussehen. Die Reisenden tragen Staubkleidung und Automobilbrille. Ein Engländer, der seinen Platz auf dem Wagenverdeck gewählt hat, wird von einer nicht mehr besonders jungen Dame, die im Besitz von vielen Hunderttausenden ist, im selben Moment geangelt, als ihn zum erstenmal die Sonne diesseits der Alpen bescheint. Die Finanzwelt steht ringsumher und ruft die Aktien des Anlagekapitals, von denen sie noch recht viele in der Tasche hat, mit lauter Stimme und erregter Geberde aus. Das Berliner Automobil hat links einen Menschen in die Luft gewirbelt und einen andern überfahren. Auf den Ausläufern der Alpen gibt ein Hahn einem Esel Instruktionsstunde im Parademarsch, und ein Zeitungsschreiber liest die wunderlichen Ereignisse der Zeit von hoher Warte aus vor, wobei ihm zwei Kartoffeln andächtig zuhören. Ueber dem ganzen schwebt ein greuliches Gerippe des Wohllebens, das aus Champagnerflaschen, Gläsern, Löffeln, Gabeln, Messern, Pilzen, Tellern, Hähnchen und Kramtsvögeln zusammengesetzt ist. Die genaue Erklärung dieses Kunstblattes wird nicht eher mög-

Digitized by Google

lich sein, bis durch Zufall jemand die damaligen Zeitereignisse mit den Darstellungen in Zusammenhang bringen kann.

Auf dem gleichen Blatt, auf dem die Automobile zu sehen sind, sieht man links inmitten einer für unser Thema nicht in Betracht kommenden Gruppe von Athleten, Juden und Feinschmeckern ein merkwürdiges Paar herankommen. Sechzig Jahre sind vergangen, seit Hosemann dies grotesk-komische Ehepaar zeichnete, und doch möchte man eine Wette eingehen, die beiden hätten erst vor wenigen Tagen in einem unserer Witzblätter gestanden. »Er« hat eine dick

Abb. 6. Tragbares Gas.

gepolsterte Mütze mit breiter Krempe auf dem Kopf, unter der er gelassen einherschreitet, unbekümmert um die Luftschiffer, die ihm von ihren unsicheren Wegen gelegentlich auf den Kopf fallen könnten. »Sie« will höher hinaus, ist anscheinend auch jünger, und hat sich den Sonnenschirm so eingerichtet, dass er durch zahlreiche Versteifungsdrähte ohne weiteres auch als Fallschirm benutzbar ist, wenn sie vom Luftschiff auf dem kürzesten Weg wieder zur Erde herunter will.

Als von England aus die Gasbeleuchtung in Deutschland Eingang fand, entstand ein sehr selten gewordenes satirisches Blatt (Abb. 6) in einer Chromolithographie von F. W. Dörbeck. Die heute noch bestehende Firma Henschel & Schumann in der Niederwallstrasse hatte im Jahre 1816 in ihrer Fabrik die Gasbeleuchtung in Deutschland eingeführt. Das Aufsehen dieser Neuerung war so gross, dass eines Tages sogar König Friedrich Wilhelm III mit den Prinzen zur Besichtigung der neuen Beleuchtung eintraf. Der König forderte die Firma auf, die Gasbeleuchtung in ganz Berlin einzuführen. Es sind auch Verhandlungen über diesen Gegenstand geführt worden, die jedoch zu keinem Resultat kamen. Erst im Jahre 1825 kam ein Vertrag zur ersten Strassenbeleuchtung Deutschlands durch Gas für die Stadt Berlin zustande und seit dem folgenden Jahre wurden die »Linden« zuerst mit Gas beleuchtet. Die grosse Reklame der englischen Gasgesellschaft machte der Künster dadurch lächerlich, dass er in dem ältesten Teil von Berlin, in den kleinen Gassen an der Jungfernbrücke, Spreewälderinnen mit einer eigenartigen Gasbeleuchtung herumlaufen lässt, die laut die Vorzüge der neuen Beleuchtung ausrufen. Wie man im Hintergrunde auf der Brücke die Mägde mit den Wassereimern sieht, so trägt die Gasmagd zwei Vorratseimer für ihre Beleuchtung am Nackenjoch. Schön verzierte Rohre führen über sie im Bogen hinweg zu einem Gasbrenner, dessen Flamme den Weg vor ihren Füssen scharf beleuchtet.

Das einzelne Flugblatt mit Bilderdruck ist, seit wir illustrierte Zeitschriften haben, fast ganz verschwunden. Heute begegnet uns die Karikatur fast ausschliesslich noch in den Witzblättern, ohne dass damit gesagt sein soll, dass solche Blätter auch ihrem Inhalte nach immer witzig wären. Groteskkomische Darstellungen in Karikaturen von Erfindungen, die einigermassen Beachtung verdienten, sind heute äusserst selten. Wohl haben das Telephon, der Telegraph, die Röntgenstrahlen und manch andere Neuerung ihren Zoll in den Witzblättern lassen müssen, aber selten hat eine dieser Darstellungen künstlerisch nachhaltig gewirkt. Vielleicht leistet der rheinische Karneval in grotesk-komischen Darstellungen von Erfindungen gelegentlich noch das beste. So fuhr vor etwa zwanzig Jahren im Bonner Rosenmontagszug eine der damals neu aufgekommenen Strassenkehrmaschinen. Niemand konnte sich beim Herannahen dieser nüchternen Maschine erklären, worin der Witz bestehen solle. Das Rätsel löste sich, als man sah, dass die Kette zum Antrieb der Kehrwalze so angeordnet war, dass die Besen verkehrt herumliefen, so dass der Schmutz nach hinten herausgekehrt wurde, statt beiseite geschafft zu werden.

Ungerechterweise hat man die Technik trocken genannt. In ihren tausendfaltigen Beziehungen zum täglichen Leben, zur Wissenschaft und zur Kunst können wir ihr unzählige Anregungen abzwingen. Dass das fröhliche Künstlerauge aus ihr die Anregungen zu munterem Humor herauslas, wie wir hier sahen, widerlegt am besten das Gerede von der Trockenheit der Technik.

Die Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals.*)

An Stelle des alten Eiderkanals, der im Auftrage des dänischen Königs Christian VII. gebaut worden war, und der bei einer Wassertiefe von 3,5 m nur kleinen Schiffen die Durchfahrt gestattete, war auf Grund des Gesetzes vom 16. März 1886 der Kaiser-Wilhelm-Kanal gebaut und am 20. Juni 1895 eröffnet worden. Acht Jahre hatte der Bau gewährt und einen Kostenaufwand von 156 Millionen Mark erfordert. Sein Profil hatte eine Sohlenbreite von 22 m, eine Spiegelbreite von 67 m und bei einer Tiefe von 9 m einen wasserführenden Querschnitt von 413 qm. Die Länge betrug 99 km. Er beginnt an der Elbe, 3 km stromaufwärts von Brunsbüttel, führt über die 25 m hohe Wasserscheide zwischen Elbe und Eider zum Eiderbett, folgt dann dem Lauf der Untereider bis Rendsburg und geht dann durch die Obereiderseen nach der Westseite der Kieler Bucht, in die er bei Holtenau einmündet. Als man den Gesetzentwurf ausarbeitete, schätzte man den Jahresverkehr in dem zukünftigen Kanal auf 18 000 Schiffe, aber in

*) Mit Benutzung der amtlichen Daten aus dem Archiv für Post und Telegraphie.

Digitized by Google

keinem einzigen Jahre beschränkte sich der Schiffsverkehr auf diese Ziffer. Schon im ersten vollen Jahre des Betriebes wurde er von 19 660 Schiffen passiert, mit einem Nettoraumgehalt von 1 848 458 Registertonnen. Und Jahr zu Jahr vermehrte sich die Zahl der Schiffe, und im Jahre 1905 verkehrten bereits 33 147 Schiffe mit einem Raumgehalt von 5 796 949 Registertonnen, es hatte sich also die Zahl der Schiffe um ungefähr 66 Proz., der Raumgehalt um mehr als 300 Proz. gehoben. Dementsprechend besserten sich auch die finanziellen Ergebnisse, denn während bis zum Jahre 1902 trotz des über Erwarten starken Verkehrs die fortdauernden Betriebsausgaben von den Einnahmen nicht völlig gedeckt wurden, wurden, von 1903 angefangen, jährliche Betriebsüberschüsse erzielt, die im Jahre 1903 57 824 Mark, im Jahre 1905 aber schon 316 505 Mark betrugen.

Nunmehr ist der Kanal aber an der äussersten Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt, und eine wesentliche Vergrösserung musste in Aussicht genommen werden. Massgebend hierfür waren hauptsächlich nachfolgende Erwägungen:

Der Kaiser-Wilhelm-Kanal verfolgt einen doppelten Zweck; er soll vor allem den Schiffen der deutschen Kriegsflotte die Durchfahrt, also ein Zusammenwirken der an der Nordsee und an der Ostsee stationierten Flotte ermöglichen und eine wirksame Verteidigung der deutschen Seeküsten mit den vorhandenen Kräften gewährleisten. Er soll aber auch die Handelsschiffahrt fördern, da er den Weg zwischen der Nord- und Ostsee abkürzt und die nicht ungefährliche Fahrt um das Kap Skagen überflüssig macht.

Als man nun den Entwurf für den Kanal ausarbeitete, ging man von der Voraussetzung aus, dass man wohl in absehbaren Zeiten nur mit Schiffen von höchstens 145 m Länge, 22 m Breite und 8,5 m Tiefgang zu tun haben werde. Infolgedessen wurden die Schleusen zu einer Länge von 150 m, zu einer Breite von 25 m und zu einer Tiefe von teils 10 m (in Brunsbüttel), teils 9,6 m (in Holtenau) bestimmt. Für den Anfang genügten auch diese Grössenabmessungen. Aber schon im Jahre 1904 machte man die Beobachtung, dass Schiffe mit einem Tiefgang von 8 m und darüber den Kanal nur noch in geringer Zahl aufsuchten, offenbar war die Durchfahrt für sie immer beschwerlicher geworden. Tatsächlich erwies sich auch, dass mit der Zunahme des Verkehrs die Schnelligkeit der Durchfahrt geringer wurde, und dass die Abmessungen zu klein waren, um die vollste Sicherheit, die doch das wichtigste Erfordernis ist, gewährleisten zu können. In immer grösserer Anzahl mussten die Schiffe in den Weichen oder vor den Drehbrücken angehalten werden, was insbesonders bei Nacht oder bei schlechtem Wetter nicht gefahrlos ist. Hatte doch der Unglücksfall an der Eisenbahndrehbrücke bei Rendsburg im Jahre 1906 gezeigt, dass selbst starke Pfeiler vor dem Anprall eines grösseren Schiffes nicht standhalten. Man kam also zu dem sicheren Schluss, dass die derzeitigen Einrichtungen im Kanal den Verkehr auf die Dauer nicht bewältigen können. Dazu kommt aber noch der weitere Umstand, dass seit der Erbauung des Kanals sich der Schiffsbau mächtig entwickelt hat. Die Grössenverhältnisse der Schiffe, namentlich der Tiefgang, sind im fortwährenden Wachsen begriffen, und es ist bekannt, wie namentlich das Deplazement der Handelsschiffe in den letzten Jahren zugenommen hat, von den gewaltigen Ozeandampfern der Neuzeit gar nicht zu sprechen. Was die Kriegsschiffe betrifft, gestatteten die bis zum Jahre 1905 gebauten Linienschiffe der Klassen »Braunschweig« und »Deutschland« gerade noch eine Durchfahrt durch den Kanal, die Linienschiffe und Kreuzer aus den Jahren 1906 und 1907 können aber schon nicht mehr durchgeführt werden. Nun hat aber der Kanal eine eminent strategische Bedeutung, und es muss die Möglichkeit gewahrt bleiben, dass auch in Zukunft alle Schiffe rasch und sicher durchfahren können. Und da ausserdem im Kriegsfall die Handelsschiffe als Hilfsschiffe dienen und die grössten und schnellsten von ihnen zum Hilfsdienst herangezogen werden sollen und müssen, müssen auch die Grössenverhältnisse der grossen Ozean-Handelsschiffe mit in Betracht gezogen werden, wenn diese auch sonst nicht dazu bestimmt sind, zwischen der Nord- und Ostsee zu verkehren. Aber auch die speziell den Nord-Ostseeverkehr vermittelnden Schiffe verlangen dringend eine entsprechende Vergrösserung des Kanals, und die immer mehr zunehmende Erschwerung der Durchfahrt lässt eine durchgreifende Verbesserung unaufschiebbar erscheinen.

Diese Erwägungen waren also in erster Linie bei den Vorarbeiten zur Erweiterung des Kanals massgebend. Es müssen solche Vorkehrungen getroffen werden, dass sie selbst bei allen Fortschritten, die man beim Schiffsbau nach menschlicher Voraussicht in der Zukunft zu gewärtigen hat, den späteren Anforderungen genügen. Ganz besonders gilt dies für die Schleusen und Brücken. Es sind also nachfolgende Erweiterungsbauten geplant: Die Kanallinie soll im allgemeinen beibehalten werden; es geschieht dies schon, um allzu grosse Kosten zu vermeiden. Nur auf zwei Strecken, in den Obereiderseen und zwischen Levensau und Holtenau, wo sich gefährliche Krümmungen befinden, soll eine neue Linie geschaffen werden. Da die Ufer hochgelegen sind, erschweren die Krümmungen die Uebersicht über die Strecke, und es ist schwer möglich, entgegenkommende Dampfer rechtzeitig zu sehen. Auch die scharfen Krümmungen von nur 1200 m Halbmesser zwischen der Levensauer Brücke und der Holtenauer Schleuse veranlassen, dass die neuen, längeren Dampfer nur schwer durchgebracht werden können. In Zukunft sollen die kleinsten Krümmungen einen Halbmesser von mindestens 1800 m haben, ausserdem soll auf beiden Seiten der Levensauer Brücke, deren Durchfahrtsprofil für grosse Dampfer nur 38 m breit ist, die Kanalstrecke einen geradlinigen Verlauf nehmen. Auch soll den von Westen anlaufenden Schiffen ein freier Ueberblick über den Holtenauer Binnenhafen und seine Schleusen ermöglicht werden.

Das Kanalprofil wird nach dem Entwurf eine Tiefe von 11 m unter Kanalmittelwasser und in dieser Tiefe eine Sohlenbreite von 44 m (bisher 22 m) erhalten. Die Spiegelbreite wird von 67 auf 101,75 m, der wasserführende Querschnitt von 413 auf 825 qm erhöht. Bei diesen Abmessungen können auch die beiden Brücken in Grünenthal und Levensau trotz ihrer geringen Fundamenttiefe stehen bleiben. Sollte eine nochmalige Vergrösserung erforderlich sein (das Kanalprofil kann ohne erhebliche Schwierigkeiten und grosse Mehrkosten bis auf 13,5 und 14 m vertieft werden), dann müs-

Digitized by Google

ten diese beiden Brücken allerdings durch neue ersetzt werden. Die Ausweichen sollen erheblich vermehrt, in Zwischenräumen von 10 zu 10 km angelegt und vier der Ausweichen zu Wendestellen ausgebaut werden. In gewöhnlichen Weichen wird die Sohlenbreite 134 m, die Wasserspiegelbreite 190 m betragen. In den zu Wendestellen ausgebauten Weichen werden diese Abmessungen auf 1100 m Länge, 164 m Sohlenbreite und 220 m Wasserspiegelbreite steigen. Daran schliesst sich ein Wendekreis von 300 m Durchmesser in der Sohle. Die Schleusen in Brunsbüttel und Holtenau sollen, damit auch Schiffe bis zu 300 m Länge und entsprechender Breite durchfahren können, eine Länge von 330 m (bisher 150 m)zwischen den Toren, eine Breite von 45 m (bisher 25 m) und eine Tiefe unter mittlerem Kanalwasserstande von 13,77 m (bisher 10 und 9,6 m) erhalten, werden also auch bei verhältnismässig niederem Wasserstand noch eine Tiefe von 12 m haben, womit dem voraussichtlichen Bedürfnis auch der grössten Kriegs- und Handelsschiffe Genüge geleistet wird. Hierdurch wird es auch ermöglicht werden, dass die grossen Dampfer von den Ostsee-Schiffswerften

Abb. 1. Streckentelephon.

Abb. 2. Streckentelephon.

nach der Nordsee überführt werden können. Von den Eisenbahnhochbrücken bei Grünenthal und Levensau haben wir bereits gesprochen, sie bleiben unverändert, nur die Kanalböschungen werden steiler als jetzt angelegt, um das neue Kanalprofil von 44 m Breite in der Sohle unter den Brücken durchführen zu können. Die Eisenbahndrehbrücken bei Taterpfahl und Rendsburg und die Pontonbrücke bei Holtenau sollen durch drei neue Hochbrücken ersetzt werden. Jene Drehbrücken bildeten schon seit Inbetriebnahme des Kanals eine unausgesetzte Quelle von Unzukömmlichkeiten, die sich mit Vergrösserung des Verkehrs steigerten. Häufig müssen Schiffe vor diesen Brücken eine halbe Stunde und auch länger warten, was grossen Zeitverlust bedeutet, aber auch Gefahren in sich birgt. Die Pontonbrücke bei Holtenau kann schon deshalb nicht beibehalten werden, weil die Wasserfläche des erweiterten Kanals zu weit sein würde. Die Fundamente dieser drei neuen Hochbrücken werden von vornherein so tief verlegt werden, dass sie auch bei einer weiteren Vertiefung des Kanalprofils auf 13,5 bis 14 m noch ausreichen, ohne dass ein Umbau erforderlich wäre. Die Strassendrehbrücke bei Rendsburg wird nicht durch eine Eisenbahnhochbrücke ersetzt, weil hier nicht die Bahnverwaltung, sondern die Schiffahrt das Vorwegerecht besitzt, sohin das Verkehrshindernis nicht bedeutend ist. Auch würde eine Hochbahn grossen Konstruktionsschwierigkeiten begegnen, weil lange Zufahrtrampen erforderlich wären, welche den Personen- und Fuhrwerksverkehr sehr erschweren. In folge der Kanalverbreiterung müssen zahlreiche kleinere Bauwerke am Kanal verändert, dreizehn Schiffahrts- oder Entwässerungsschleusen beseitigt und durch neue Bauwerke in der künftigen Kanallinie ersetzt werden, ebenso sind sieben Lösch- und Ladeplätze zurückzulegen.

Auch der Entwässerung anliegender Grundstücke hat der Kanal seit seiner Anlegung gedient, und musste dazu zeitweilig der Kanalwasserstand gesenkt werden. Da aber hierbei Missstände zutage getreten sind, soll die Entwässerung der Niederungen am Kanal so eingerichtet werden, dass sie von der Höhe des Kanalwasserspiegels unabhängig wird. Auch noch sonstige Verbesserungen auf dem Gebiete der Landesmelioration sind beabsichtigt.

Abb. 3. Sprechapparat des Streckentelephons.

Die Bauausführungen sind auf einen Zeitraum von 7 bis 8 Jahren berechnet, die Gesamtkosten auf 223 Millionen Mark veranschlagt, also um 67 Millionen Mark mehr, als die erstmalige Herstellung des Kanals erforderte. Von den Kosten entfallen ungefähr 80 Millionen Mark auf Erd- und

Digitized by Google

Baggerarbeiten und etwa 69 Millionen Mark auf Hafen- und Schleusenbauwerke. Die Kosten der Eisenbahn- und Strassenkreuzungen, wie der Fähren, sind auf ungefähr 37 Millionen Mark veranschlagt.

Es sind nicht weniger als 99 750 000 cbm Boden auszuheben, gegen 64 000 000 cbm beim ersten Kanalbau. Die für den Kanalbau anzukaufenden Grundstücke haben einen Flächeninhalt von zusammen 2300 ha und dürften voraussichtlich 4000 Mark für 1 Hektar gezahlt werden müssen.

Für das Jahr 1907 wurde ein erster Betrag von 15 Millionen Mark bewilligt, der der Hauptsache nach für Grunderwerb und für Nutzungsentschädigungen, für Ausarbeitung der Einzelentwürfe und für Vorbereitungen einschliesslich der Einrichtungen zur Fürsorge für die Arbeiter verwendet werden. Da nach ungefährer Schätzung nach Vollendung der Kanalerweiterung die Erhöhung der Betriebsauslagen den Betrag von 400 000 Mark nicht übersteigen dürfte, kann man sagen, dass schon in den gegenwärtigen Ueberschüssen der Betriebseinnahmen über die fortdauernden Betriebsauslagen diese Summe Deckung finden würde.

Bei der ersten und zweiten Lesung des die Kanalerweiterung betreffenden Ergänzungsetats war der Wunsch ausgesprochen worden, bei Ausführung des grossen Werkes in erster Linie die heimische Industrie und Arbeiterschaft zu berücksichtigen und sozialpolitische Einrichtungen zu fördern, was von dem Vertreter der verbündeten Regierungen auch zugesagt wurde. So wurde das Unternehmen bewilligt und begonnen; möge der erweiterte Kanal auch in erhöhtem Masse zur Entwicklung und zum Blühen der deutschen Ostseehäfen und der deutschen Schiffahrt beitragen, und mögen alle die hochgespannten an die Fertigstellung dieses Riesenwerkes geknüpften Erwartungen sich in vollstem Masse erfüllen. Dr. A. M.

Die Telephonie auf freier Strecke.

Mit 7 Abbildungen auf Seite 27—29.

Bei Eisenbahnunfällen und Betriebsstörungen auf freier Strecke, wie sie leider immer noch vielfach vorkommen, liegt es im Interesse sowohl der

Abb. 4. Tragbare Telephonstation.

Reisenden als auch der Bahnbeamten, dass ihnen die Möglichkeit gegeben ist, von irgendeinem beliebigen Punkte der Strecke aus eine telephonische Verbindung mit der nächsten Station herstellen zu können, um zum Beispiel bei Unglücksfällen Hilfe für die Verunglückten, den Sanitätszug, Unterstützung zum Aufräumen der Strecke usw. nach der Unfallstelle beordern zu können.

Die Möglichkeit der Telephonie von freier Strecke aus ist nun mit Hilfe des Streckentelephons und der tragbaren Telephonstation gegeben.

Das »Streckentelephon« kann infolge der zweckentsprechenden kleinen Ausführung — der Apparat ist zusammenlegbar — von jedermann bequem in der Tasche mitgeführt werden und eignet sich daher besonders zur Ausrüstung des Zugpersonals.

Die mit aufklappbarem Deckel versehene Mikrophonkapsel und die obere Telephondose (Abb. 1) sind beide auf dem flachen Verbindungsgriff drehbar. Das kleine Volumen des Apparates, der zum Schutze auch in der Tasche (Abb. 2) getragen werden kann, wird dadurch erreicht, dass die Dosen, um 180° gedreht, sich nun eng aneinander auf dem als Handgriff dienenden Mittelstück befinden. Die in Leder eingenähte Leitungsschnur mit zweipoligem Stöpsel wird um Mikrophon und Telephon herumgelegt und dadurch festgehalten, dass der Stöpsel in die an der Schnur befindliche Hülse geschoben wird. Der zweipolige Stöpsel dient zum Anschluss an einen Steckkontakt. Abb. 3 stellt den Sprechapparat, verbunden mit einem Steckkontakt dar; die Verbindung mit der Leitung wird durch Drähte hergestellt.

Bedingung zum Sprechen auf freier Strecke von einem beliebigen Punkte aus ist selbstverständlich das Vorhandensein einer Leitung, die leicht, ähnlich wie die Telegraphendrähte, angebracht werden kann, die Bahnstrecke begleitet und an den Stationen in einer Zentrale endet, zu deren Betrieb eine Batterie mit Telephonstation dient, welche, wie üblich, mit einem Telephon, Mikrophon, Hakenumschalter, Wecker und Fallklappe versehen ist. Es kann nun von jeder Stelle der Leitung aus gesprochen werden, wenn das Telephon mittels eines an einer Stange befestigten Drahtes einerseits mit der Leitung selbst, anderseits mit der Erde in geeigneter Weise in Verbindung gebracht wird. Die Aufmerksamkeit auf der Station wird dadurch erregt, dass, nachdem die Verbindung hergestellt ist, dort eine Fallklappe fällt und ein Wecker so lange er-

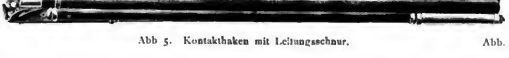


Abb 5. Kontakthaken mit Leitungsschnur.

Abb. 6. Universalklemmschraube.

Digitized by Google

tönt, bis der Hörer vom Haken abgenommen ist. Die Leitung ist nun geschlossen und der Strom fliesst von der Batterie über die Erde zur Stöpselspitze, über das Telephon und Mikrophon zum Hals des Stöpsels und von dort über die Leitung nach der Zentrale zur Batterie zurück, indem derselbe die Fallklappe und den Wecker in Bewegung setzt.

Abb. 7. Kabelrolle.

Die tragbare Telephonstation besteht aus Mikrotelephon, Induktor mit drei Magneten und Kurzschlusskontakt oder auch mit einer Summer-Anrufvorrichtung, Wecker, Induktionsrolle und zwei Trockenelementen. Diese Apparate sind in einem Holzkasten mit Tragerienen (Abb. 4) montiert. Die Station eignet sich ihres grösseren Volumens wegen mehr als Ausrüstungsgegenstand für Eisenbahnzüge. Dieselbe könnte als Inventar des Zugführers oder eines hierfür zu bestimmenden Beamten an geeigneter Stelle im Zuge untergebracht werden.

Zur Herstellung des Anschlusses mit der Leitung dient der Kontakthaken mit Leitungsschnur (Abb. 5); mittels Universalklemmschraube (Abb. 6) wird die Verbindung des tragbaren Apparates mit den Drähten des Kontakthakens hergestellt, so dass der Kontakthaken das vermittelnde Bindeglied zwischen dem tragbaren Apparat und der Leitung ist. Der Anschluss kann auch mit diesem Apparat an jeder Stelle der Strecke erfolgen.

Um die Leitung noch nach einem bestimmten Punkte verlängern und um sich eventuell im freien Felde oder auf freier Strecke eine Telephonstation schaffen zu können, die eine bestimmte Zeit in Betrieb sein soll, wie es wohl bei Eisenbahnarbeiten oder Betriebsunfällen am Platze sein wird, ist dem Apparat eine Kabelrolle (Abb. 7) beigegeben, die in einem Schutzkasten mit Tragestangen verpackt ca. 1000 m Kabel aufnehmen kann.

Die vorstehend beschriebenen Apparate sind Fabrikate der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Schöneberg-Berlin.

Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen.

Von Albert Täschner, Charlottenburg. (Mit Abbildungen auf Seite 29 bis 33.)

(Schluss.)

Bei den Zweitaktgasmaschinen, die nur für grössere Einheiten Bedeutung haben, wird das Laden mit Brennstoff durch besondere Luft- und Gaspumpen besorgt. In Abb. 11, welche einen Schnitt durch eine Zweitaktmaschine darstellt, bedeuten: K = Kolben im Arbeitszylinder, S = Auslassschlitze, CP = Gaspumpe, LP = Luftpumpe, Z = Einstellvorrichtung für den Zünder, B = Steuerung für das Anlassen mit Pressluft. Abb. 12 zeigt den Längsschnitt durch den Zylinder, Abb. 13 den Querschnitt durch das Einlassventil.

Die Oelmotoren bestehen fast ebenso lange wie die Gasmaschinen; in kleineren Ausführungen sind Gasmaschinen nur durch geeigneten Ventilumbau, durch Anordnung eines Zerstäubers usw. ohne Schwierigkeit in Oelmotoren umzubauen. Als Brennstoffe kommen in Betracht, Benzin z. B. bei Automobilmotoren, Spiritus, Petroleum und die bei der Petroleum-Erzeugung gewonnenen Neben- oder Rohprodukte (Resin, Ergin usw.). Die Arbeitsweise und Bauart dieser Motoren ist meist ähnlich den im Viertakt arbeitenden Maschinen

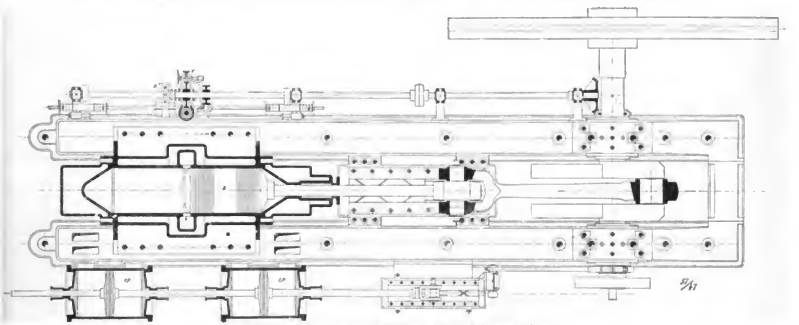


Abb. 11. Schnitt durch die Körtingsche Zweitaktgasmaschine.

Digitized by Google

(Abb. 14). Abb. 15 zeigt einen Schnitt durch den Spiritusmotor »Gnom« der Motorenfabrik Oberursel A.-G.

Eine Abweichung von dieser Arbeitsweise ist beim Dieselmotor[16]) vorhanden, der nach dem sogen. Gleichdruckverfahren arbeitet, und durch seinen hohen thermischen und mechanischen Wirkungsgrad[16]) sich auszeichnet, Diesel selbst

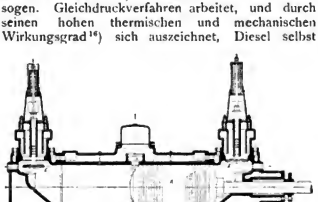


Abb. 12. Längsschnitt durch die Körtingsche Zweitakt-gasmaschine.

hatte ursprünglich ein anderes Ziel im Auge, er wollte mit seiner zuerst für feste Brennstoffe (Kohlenstaub) berechneten Maschine dem Carnotschen Kreisprozesse möglichst nahe kommen, und gelangte auf Umwegen zu der heutigen Konstruktion.

Die Arbeitsweise des Dieselmotors (Abb. 19) ist folgende:

1. Hub (→) Einsaugen atmosphärischer Luft in den Zylinder.
2. Hub (←) Kompression der eingesaugten Luft, wodurch dieselbe erhitzt wird.
3. Hub (→) Allmähliche Einführung des Brennstoffs in den Zylinder und allmähliche Verbrennung mit darauffolgender Expansion.

Die Einführung des Brennstoffs erfolgt mittels komprimierter Luft, deren Druck durch eine Luftpumpe erzeugt wird.

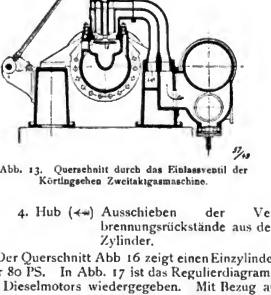


Abb. 13. Querschnitt durch das Einlassventil der Körtingschen Zweitakt-gasmaschine.

4. Hub (←) Ausschieben der Verbrennungsrückstände aus dem Zylinder.

Der Querschnitt Abb 16 zeigt einen Einzylinder-Motor 80 PS. In Abb. 17 ist das Regulierdiagramm eines Dieselmotors wiedergegeben. Mit Bezug auf die Auslegung und Beurteilung der Diagramme sei auf die auch im Buche von Güldner abgedruckten theoretischen Untersuchungen von Prof. Dr. Eugen Meyer hingewiesen.

Das modernste Problem unserer Kraftmaschinentechnik ist die Gasturbine[17]) viele tüchtige Konstrukteure sind an der Arbeit auch dieses zu lösen; ob es gelingen wird, eine Gasturbine mit mindestens dem gleichen Wirkungsgrade und gleicher Betriebssicherheit, wie bei der Dampfturbine herzustellen, ist noch nicht sicher, die Meinungen hierüber sind verschieden.

[15]) Siehe Diesels interessante Broschüre 1897.
[16]) Versuche an Spiritusmotoren und am Dieselmotor von Eugen Meyer. Siehe Anm. 2.

[17]) a) Stodola, Die Dampfturbine, 2. Auflage, Seite 361. b) Felix Langen, Die Aussichten der Gasturbine 1906, c) Dr. Richard Wegner, Eine praktisch brauchbare Gasturbine. 1907.

Rückblick auf die internationale Automobilausstellung Berlin 1907.

I.

Abermals hatten die Prachthallen am Zoologischen Garten ihre Tore geöffnet, und abermals fluteten Tausende, mehr oder minder sachverständiger, mehr oder minder interessierter Menschen herein, um die internationale Automobilausstellung, Berlin 1907, in Augenschein zu nehmen. Es ist ein Jahr verstrichen seit der letzten Ausstellung, die an derselben Stelle stattgefunden hatte, und man kann sagen, es war ein Jahr des Fortschritts, den man in seiner ganzen Grösse in den Darbietungen der Ausstellung erkennen lernen konnte. Schon in quantitativer Beziehung wirkte die Ausstellung imponierend. Noch keine Automobilausstellung war so reich beschickt wie sie. Die Anmeldungen waren so zahlreich, dass sie auf einmal nicht bewältigt werden konnten und die Ausstellung in zwei Teile zerlegt werden musste, in die Ausstellung von Luxuswagen, Motorrädern und den dazu gehörenden Bestandteilen, welche Ausstellung am 5. Dezember eröffnet und am 15. Dezember geschlossen wurde, und in die zweite Abteilung, welche Last- und Geschäftswagen aufnahm und am 10. Dezember eröffnet wurde. Dann aber auch qualitativ. Die besten Erzeugnisse des Inlandes wie des Auslandes sah man hier vereinigt.

Schon der erste Eindruck beim Eintritt in die erste Hauptha11e war ein faszinierender. Das Mittelfeld dieser Halle hatten sechs grosse Automobilfirmen mit Beschlag belegt, die fast ausschliesslich grosse Luxuswagen brachten. Alle diese Ausstellungsstände waren mit einer geradezu blendenden Lichtmenge erfüllt, überall elektrische Glühlichter, Hunderte und Tausende, in allen Farben und Abtönungen. Die Firma Benz & Co., Mannheim, eine dieser sechs Firmen, die im Fond der grossen Halle Platz nahmen, hat nicht weniger als 1700 Glühlampen für ihren Ausstellungsstand verwendet. Diese Firma brachte nur grosse Wagen von 40 bis 50 PS, darunter ein 50 PS Chassis besondere Aufmerksamkeit erregte. Besondere Konstruktionsneuerungen sind nur wenige zu konstatieren. Die Zündung ist eine doppelte Abreiss- und Batteriezündung, die Schaltung ermöglicht vier Geschwindigkeiten und ist vollständig gekapselt. Die Wagen zeigen höchste Eleganz, und besonders das neueste Modell, ein Doppelphaethon mit einem Vierzylindermotor von 10 16 PS wurde allgemein bewundert.

Digitized by Google

In Nachbarschaft von Benz befand sich der grosse Stand der deutschen Mercedes-Verkaufsgesellschaft mit einer Anzahl von Wagen meist grösserer Type. Der neue Mercedes-Electrique zeigt, dass die plumpen Formen der früheren

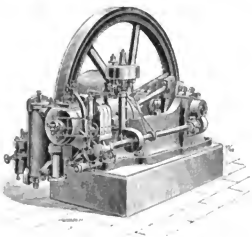


Abb. 14 Motor für flüssige Brennstoffe (Körting).

elektrischen Wagen längst überwunden sind, und dass man gelernt hat, elegante und geschmackvolle elektrische Fahrzeuge zu bauen. Hier war auch der siegreiche Rennwagen wagen, mit dem diese Firma den vom Deutschen Kaiser für dem besten deutschen Wagen gestifteten Preis, eine Fayencevase, gewann. Ausserdem sind neben drei Original-Rennwagen aus dem Taunusrennen einige wunderbar schön ausgestattete Phaethons, und unter diesen ein zweizylindriges 8/14 PS Doktorphaethon besonders hervorzuheben.

Die drei andern Firmen sind die Adlerwerke (vorm. Heinrich Kleyer), die acht Autos, darunter zwei kleine viersitzige mit 8 und 9 PS und einige „Adler-Limousine" ausstellten. Einen neuen Typ bildete ein 18/35 PS Vierzylinderwagen mit einer sechssitzigen Karosserie und einer hohen Rückwand. Auch ein 11 18 PS Gesellschaftswagen oder Omnibus ward viel bewundert; ferner die N. A. G. (Neue Automobil-Gesellschaft), die sich eine Säulenhalle für ihre Ausstellung erbaute und sich mit elegant ausgestatteten Luxuswagen präsentierte. Zwei grosse 20/32 PS Doppelphaethons als Reisewagen und zwei starke Tourenwagen fanden allgemeinen Beifall. Man muss aber immer sagen, dass erkennbare Fortschritte nur in der inneren Einrichtung aller dieser Wagen, in der Karosserie u. dgl. festzustellen sind, nur sehr wenig aber im Motor, und dass die maschinelle Konstruktion bereits schon den Höhepunkt erreicht zu haben scheint, über den hinaus eine wesentliche Verbesserung kaum noch zu gewärtigen ist. Die sechste Firma ist die Fahrzeugfabrik Eisenach, die zwei Doppelphaethons, zwei Limousine und ein Landaulet in tatsächlich vornehmer und tadelloser Ausführung darbot. Um diese Firmen, im Kreise herumgruppiert, befanden sich die

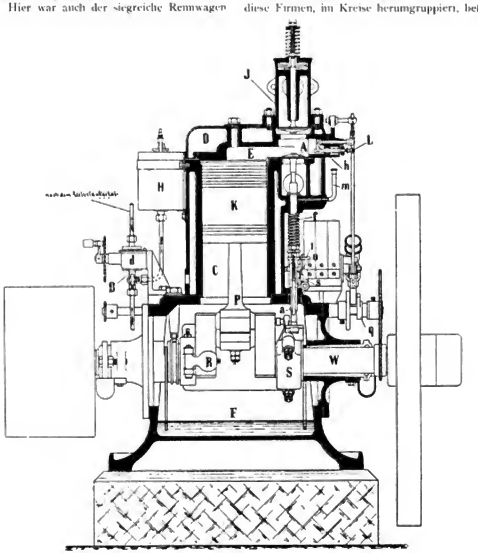


Abb. 15. Spritzmotor »Gnome (Oberarsel).

zu sehen, der von Willy Pöge beim letzten Semmeringrennen gesteuert wurde.

Mit elf Objekten reihte sich die Firma Adam Opel an, unter diesen der von Johns gefahrene Kaiserpreis-Stände anderer Fabriken, vieler darunter, die schon einen gut klingenden Namen haben und ein wohlerworbenes Renommée verteidigen, und mancher neu aufstrebender Firmen, die aber an Güte der Ausstellungsobjekte hinter

Digitized by Google

den bekanntesten Marken nicht zurückstehen. Wir nennen aufs Geratewohl die Norddeutsche Automobil- und Motoren-Aktiengesellschaft, „Proteus", G. m. b. H., „Argus", Motoren-Gesellschaft m. b. H., Gasmotorenfabrik Deutz, Victoria-Werke, Motorenfabrik „Magnet" u. v. a. Wer konnte auch die vielen Aussteller, von denen jeder wohl ein Recht auf besondere lobende Anerkennung hätte, hier alle einzeln aufführen? Jeder Aussteller bringt 3, 4 bis 10 grosse und kleine Wagen, und fast bei jedem einzelnen Wagen möchte man ausrufen: das ist der schönste von allen, wenn nicht der nebenanstehende noch schöner wäre. Auch in der zweiten Haupthalle waren grosse und wohlbekannte Firmen zu treffen; wir nennen nur zum Beispiel die Siemens-Schuckertwerke, die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co., Bergmann-Elektrizitätswerke, „Cito"-Fahrradwerke in Cöln-Klettenberg, Berliner Motorwagen-Fabrik G. m. b. H. in Reinickendorf-Ost, und Gebrüder Stöwer in Stettin; letztere Firma mit einem sehr schönen Sechs-Zylinderwagen, der für den Kaiser bestimmt ist. In dieser Halle hatte sich auch das reichlich vertretene Ausland niedergelassen, so die belgische Firma Minerva, deren Wagen im diesjährigen Ardennenrennen den ersten, zweiten und dritten Preis errangen, die Reichenberger Automobilgesellschaft m. b. H., die S. P. A. Società Piemontese Automobili in Turin, die Usines Pipe in Brüssel, die Société anonyme des anciens établissements Panhard & Levassor in Paris, Bianchini & Co. in Mailand und viele andere; unter ihnen sind noch besonders hervorzuheben die „Itala"- und die „Fiat"-Wagen, die immer eine mächtige Korona andächtiger Besichtiger und Bewunderer um sich sammelten. „Fiat" nun dem Wagen, mit dem das Werk die grossen Rennen im Jahre 1907 gewann, und „Itala" mit dem Wagen, der trotz seines geradezu schäbigen Aeusseren doch den „Clou" der Ausstellung bildete, der Wagen, mit dem Fürst Borghese die Tour Peking—Paris zurückgelegt hat. Der Wagen sieht inmitten seiner glänzenden Umgebung aus, als ob ein Strassenkehrer im Arbeitsgewand in eine hochelegante Ballgesellschaft hineingeraten wäre, und wer ihn nicht gesehen hat, kann sich unmöglich eine Vorstellung davon machen, dass ein Automobil so schmierig und anscheinend vernachlässigt aussehen kann. Von einer Karosserie ist da keine Rede, wenn man nicht zwei kleine Lederpolsterchen, die auf einem eisernen Sitz liegen, als solche bezeichnen will.

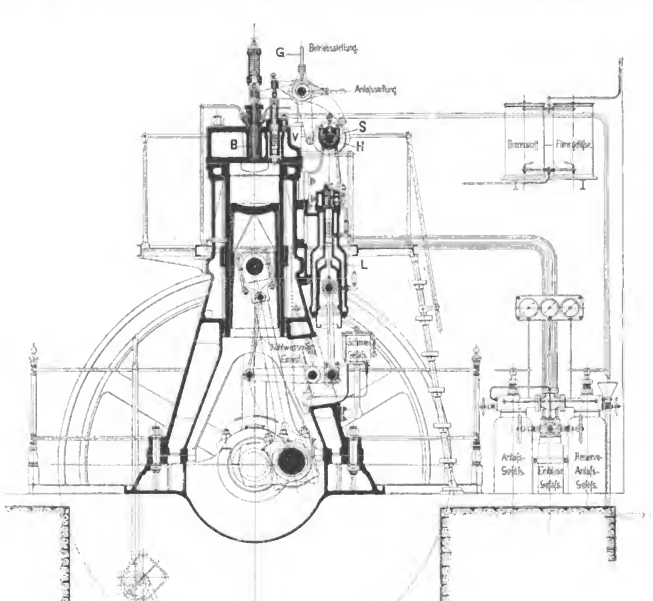


Abb. 16. Einzylinder-Dieselmotor von 80 effektiven Pferdestärken.

Digitized by Google

Man sieht dem Wagen die Qualen, die er erduldet hat, deutlich an, aber, wenn er auch kein „Glanzstück" der Ausstellung bedeutete, ein „Sensationsstück" war er gewiss.

Auf den Galerien der Halle trat die wichtige Gummibranche in ihre Rechte. Hier hatten die Continental-, Dunlop-, Oberspree-, Excelsior-, Michelin-, Veith- u. a. Werke ihre Fabrikate ausgestellt und jedes Werk weiss rühmend zu erzählen, welche Preise die Automobile mit ihren allein glücklich machenden Pneumas errungen haben. Hier fand der man das leichteste Pneuma für ein Velozipad bis zur Riesen-Pneumatic für den Last- oder Rennwagen. Man sieht, wie die Räder den Gummibezug erhalten und wie bei besonders schweren Wagen die Hinterräder doppelten, oft dreifachen Bezug haben. Auch die abnehmbare Felge spielt hier eine bedeutende Rolle. Neben der Kautschuk Industrie hatte sich auch die Laternen- und Kugellagerindustrie etabliert, und man kann wohl sagen, dass nichts von dem, was für die Automobilindustrie irgendwie von Belang ist, hier in der Ausstellung vermisst wurde. Dann schien auch die Signatur der Ausstellung zu liegen. Wenn man von dem Rahmwagen absieht, der mehr historisches oder, wenn man will, Sensationsinteresse erregte, konnte man vergebens nach einem Ausstellungsobjekt suchen, das sich von allen andern wesentlich abhob, das übrigen irgendwie hoch überragte. Die Industrie scheint auf einem Punkt angelangt zu sein, wo es besondere Ueberraschungen nicht mehr gibt, und wo die Bedeutung einer Ausstellung darin besteht, dass sie die gleichmässig hohe Entwicklung der Industrie in allen ihren Teilen erkennen lässt.

Diese Automobilausstellung von 1907 ist, streng genommen, eine Jubiläumsausstellung, denn vor genau zehn Jahren hat der mitteleuropäische Motorwagenverein in Berlin, Karlsgasse, in einem Exerzierschuppen seine erste Ausstellung veranstaltet. Wer diese Ausstellung gesehen und ihre Ausstellungsobjekte und mit ihr und mit ihnen die letzte Exposition in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten und die dieselbst vorgeführten Objekte vergleicht, der wird imstande sein, die Fortschritte, welche die Automobilindustrie im allgemeinen und in Deutschland im besonderen in den letzten zehn Jahren gemacht hat, zu erkennen und zu würdigen.

So wollen wir denn heute von der Ausstellung e stem Teil Abschied nehmen und uns wiedersehen bei dem für Handel, Industrie und Verkehr so hochwichtigen zweiten Teil, bei der Ausstellung der Last- und Arbeitswagen.

II.

Die internationale Automobilausstellung in den Hallen des Zoologischen Gartens in Berlin sollte die Bilanz ziehen über das Jahr 1907 und über die Leistungen und Fortschritte der Automobilindustrie in diesem Jahre, und man kann sagen, dass diese Bilanz mit einem bedeutenden Aktiv-Saldo abschliesst. Um auch der Bedeutung des Nutzwagens in grösserem Massstabe Rechnung zu tragen, als bisher geschehen war, hatte man die Ausstellung in zwei Teile geteilt und am 19. Dezember wurde dieser zweite Teil, die Ausstellung der Motorlastfahrzeuge, eröffnet. Es kann nicht geleugnet werden, dass bisher auf früheren Ausstellungen der Nutzwagen in den Hintergrund gedrängt war, sowohl was die Menge der ausgestellten Objekte, als auch was die Aufmerksamkeit des beschäftigenden Publikums betrifft, das sich immer in erster Linie den glanzvollen Luxusautomobilen zuwendete. Auch die Ueberzeugung hatte darunter gelitten. Dass die nunmehr vorgenommene Zweiteilung nicht allein zweckmässig, dass sie auch unbedingt notwendig war, ist schon daraus allein zu entnehmen, dass schon in der ersten Abteilung die gewiss ansehnlichen Ausstellungshallen überfüllt waren, und dass nichtsdestoweniger die zweite Abteilung von 381 Ausstellern (eigentümlicherweise dieselbe Zahl wie bei der ersten Abteilung) mit zum Teil gewaltigen Objekten beschickt wurde, welch letztere die Hallen gleichfalls bis zur äussersten Fassungsfähigkeit in Anspruch nahmen.

Das Gesamtbild war auch diesmals ein glänzendes. Auch hier wurde mit den mannigfachsten Beleuchtungsobjekten fast Verschwendung getrieben, und die Gruppierung bot schon dem oberflächlichen Beschauer ein sehr reizvolles Bild.

Bei eingehender Besichtigung der Stände stiess man auf die überraschende Tatsache, dass die Elektrizität als Triebkraft auch bei den Lastfuhrwerken eine immer bedeutendere Rolle zu spielen beginnt. Bisher war man gewohnt, nur die eleganten Stadtwagen mit Elektrizität ausgestattet zu finden, jetzt beginnt man auch in immer grösserem Umfange die schweren Lastfahrzeuge mit Elektrizität treiben zu lassen. Natürlich ist kaum daran zu denken, dass der Elektrizitätswagen je den Benzinwagen verdrängen wird, aber er wird sich zweifelsohne in nicht ferner Zeit einen ganz bedeutenden Platz neben diesem erobern, was ein Fortschritt wäre, dessen erste Spuren man auf der Ausstellung beobachten und bewundern konnte. Es wurden Wagen vorgeführt, die mit einer einzigen Ladung 80 bis 100 Kilometer weit fahren konnten, also eine Leistungsfähigkeit, die den elektrischen Betrieb, der doch ohnedies den grossen Vorzug der Geruchlosigkeit und der viel geringeren Geräuscherzeugung hat, als gefährlichen Konkurrenten für den Benzinbetrieb erscheinen lässt. Um diese Geräuschlosigkeit noch zu steigern, hat man bei manchen Typen das Zahnrad ganz vermieden und hat den Motor als Teil des Rades ausgestaltet. So zum Beispiel hatten Mercedes, Siemens & Schuckert, Bergmann u. a. solche Radnabenmotoren ausgestellt. Allerdings hat diese Art der Konstruktion die noch den Vorzug der Eleganz für sich hat, den Nachteil, dass die unabgefederte Masse des Rades bedeutend vergrössert ist, wodurch sich der Gummiverbrauch erhöht.

Abb. 17. Regulierdiagramm eines Dieselmotors.

Interessant erscheint ein Antrieb, den Siemens & Schuckert ausstellte; hier ist der Elektromotor pendelnd am abgefederten Gestell angehängt und treibt direkt die Hinterräder. Die Norddeutsche Automobil-Motoren-Aktiengesellschaft, Bremen-Hastedt, stellte Typen gemischten Systems aus, wo der Benzinmotor direkt mit einer Dynamo gekuppelt ist, die ihren Strom zwei Elektromotoren zuführt. Earner Automobildroschken sollen nach diesem System laufen.

Die Aufgabe aus der reichen Fülle des gebotenen einzelne Objekte besonders vorzuheben und zu besprechen, was natürlich nur in gedrängtester Kürze geschehen konnte, ist sehr schwierig. Es gab nur wenige Stände, die nicht verdienten, einzeln genannt zu werden. Wir müssen uns aber Beschränkung auferlegen und können nur auf wenige, besonders in die Augen fallende Stände namentlich hinweisen.

So hatte die Deutsche Mercedes-Verkaufs-Gesellschaft Frankfurt a. M. eine elektrische Feuerschleifer, die für Hamburg bestimmt ist, ausgestellt, die allgemeine Aufmerksamkeit erregte. Auch ein Motorlastwagen für 4000 Kilogramm Tragkraft mit gegenläufigem Benzin- und Benzolmotor mit einer Normal-Tourenzahl von nur 500 Touren, ausgestellt von der Automobilfabrik Orion A.-G. in Zürich, versammelte stets ein aufmerksames Publikum um sich. Die Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach stellte einen Omnibus für 38 Personen mit Imperial (4 Zylinder mit 30 PS-Motor) und ein Lastwagen-Chassis für 5000 kg Tragkraft und Eisenbereifung, ferner eine Droschke mit 10/16 PS mit Zweizylindermotor aus. Eine sehr reiche Kollektion brachte die Firma Adam Opel in Rüsselsheim a. Main. Wie wir hören, war es dieser Firma wegen Platzmangel in der Halle nicht möglich, alle für die Ausstellung bestimmten Wagen vorzuführen, so dass sie sich genötigt sah, eine eigene Spezialausstellung für ihre Fabrikate besonders zu arrangieren. Die von ihr in der allgemeinen Ausstellung

Digitized by Google

ausgestellten Objekte imponierten nicht durch Grösse, wohl aber durch die besondere Eleganz in der Ausführung. So sahen wir zum Beispiel einen hochfeinen Hotelomnibus für zehn Personen in geschmackvoller Ausführung, ein 8/14 PS-Lastwagen-Chassis mit zwei Zylindern und noch andere Fahrzeuge. Die schon erwähnte Norddeutsche Automobil- und Motoren-Aktien-Gesellschaft, Bremen, brachte einen elektrischen Postwagen für Paketbeförderung der Kaiserlichen Oberpostdirektion Cöln und einen elektrischen Krankenwagen der Bremer Feuerwehr. Der Wagen, 7/12 PS, hat Raum für eine Tragbahre und drei Begleiter, Kapazität der Batterie 195 Amp., St. Geschwindigkeit 25 Kilometer, Aktionsradius 75 Kilometer, ferner einen Lieferungswagen für 1000 Kilogramm Nutzlast, Kapazität der Batterie 235 Amp., St. Geschwindigkeit 20 Kilometer, Aktionsradius 80 Kilometer. Die Wagen zeichnen sich durch besondere Einfachheit der Konstruktion aus und bedürfen keines technisch gebildeten Fahrers, können vielmehr von jedem Arbeiter nach kurzer Unterweisung geführt werden. Auch die Cölner Automobilwerke, Heinrich Scheele, brachten kleine Lieferungswagen für 300 bis 400 Kilogramm und einen grossen Lastwagen für 3000 Kilogramm. Die kleinen Wagen haben eine Geschwindigkeit bis zu 18 Kilometer und können mit einer Batterieladung ungefähr bis 60 Kilometer zurücklegen. Der Lastwagen hat 12 Kilometer Geschwindigkeit und legt mit einer Batterieladung ungefähr 70 Kilometer zurück. Die Hinterräder sind doppelt mit Vollgummi bereift, die Vorderräder tragen Eisenbereifung mit einer besonderen Kombination von Blatt- und Spiralfedern. Neben den Siemens-Schuckertwerken stellte auch Gottfried Hagen in Kalk bei Cöln einen Elektro-Automobilkrankenwagen, eine elektrische Strassenwaschmaschine, eine elektrische Gasfeuerspritze der Stadt Düsseldorf und ebenso Elektro Automobil Last- und Reklamewagen in sehr schöner Ausstattung aus. Die Adlerwerke, Renault frères, Automobil-Aktiengesellschaft in Berlin, die Neue Automobil-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, die Argusmotoren-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, die Bielefelder Maschinen-Fabrik vorm. Dürkopp & Co., Bergmann Elektrizitätswerke-Aktiengesellschaft, die ankündigte, dass alle ihre Fahrzeuge mit Edison-Batterien ausgerüstet sind, und noch viele andere Fabriken hatten Ausstellungsobjekte geliefert in durchaus geschmackvoller Ausstattung und haben den Beweis geliefert, dass die Automobilwagen-Industrie auch in der Herstellung von Nutz und Lastwagen im letzten Jahre Fortschritte gemacht hat, ja, vielleicht noch grössere als bei den Luxuswagen.

Ganz überraschend reichhaltig war die Ausstellung in bezug auf Motorboote. Kajütboote, Rennboote, Jachten, alle nur denkbaren Gattungen und Arten von Schiffsmotoren, fand man ausgestellt, und es scheint, dass der Siegeszug des Motors am Wasser nicht weniger intensiv ist, als der zu Land. Wir müssen uns jedoch beeilen und können nur noch kursorisch darauf verweisen, dass am aller reichhaltigsten die Ausstellung von Werkzeugmaschinen, Motorbestandteilen, Materialproben und allen denbaren Gegenständen war, die nur irgendwie mit den Motoren im Zusammenhang gebracht werden können. Geradezu unheimlich gewaltig war aber die Vorführung von Gummi, aufgespannt auf Rädern, und nicht aufgespannt; dass man die grossen Gummifirmen alle fand, versteht sich von selbst, man fand aber auch viele andere, die auch ganz gewaltige Pneumatiks vorführten, für die riesigsten Lastwagen und wieder kleine für niedliche Cyclonettes. Nach der Menge der Gleitschutzvorrichtungen zu schliessen, die alle als unbedingt wirkungsvoll angepriesen wurden, dürfte es in Zukunft ein Ding der Unmöglichkeit sein, dass ein Automobil noch ins Gleiten gerät. Auch die Zahl der Kilometerzähler, der Automobilhupen, der explosionssicheren Behältnisse, der Federn, Achsen, Wellen usw. war einfach Legion. Sollte es richtig sein, dass augenblicklich eine leichte Krisis den Automobilhandel etwas unterbindet und dass einige kleine Wolkchen den Horizont trüben, auf die Fortentwicklung der Industrie haben sie keinerlei hemmenden Einfluss ausgeübt, dafür legte diese Ausstellung in ihren beiden Teilen beredtes Zeugnis ab.

— n —

Kraftquellen der Zukunft.

Es ist nicht viel mehr als ein Jahrhundert verflossen, seit der Mensch begann, im grossen Stile auch noch andere Kräfte, als ihm seine Arme und einige Haustiere boten, zu gebrauchen und zu den anfangs unermesslich und unerschöpflich scheinenden Kohlenvorräten griff, die er, im Tiefinnern der Erde gebettet, vorfand, und durch die er Wärme und Kraft in vorher nie geahnter Riesigkeit erzeugte. Aber wenn man auch stets auf neue Kohlenlager stiess und neue Vorräte fand, welche die Natur in unendlich langen Zeiträumen aufgestapelt hatte, der Bedarf an diesen Krafterzeugern stieg in immer höherem Masse, und schon seit einiger Zeit mehren sich die Befürchtungen, dass diese Vorräte, trotz ihrer gewaltigen Ausdehnung, doch eines Tages versiegen werden.

Es gibt Pessimisten, die glauben, dass England in 50, Deutschland und die Vereinigten Staaten in 100, die Erde in 200 Jahren kohlenarm sein werden; es gibt wieder Optimisten, die auf die ungeheuren, angeblich in China vorhandenen, bisher nur notdürftig angebrochenen Kohlenlager, auf gewaltige Flötze in Sibirien, die ihrer Aufarbeitung entgegensehen, und auf andere noch wenig durchforschte Erdteile hinweisen, in denen reiche Kohlenlager vermutet werden, und die meinen, dass noch sehr lange Zeit hindurch von einer ernstlich drohenden Kohlennot nicht gesprochen werden könne; aber wer auch immer Recht haben möge, sicher ist, dass der Tag kommen wird, an dem die letzte Tonne Kohle aus dem Erdinnern geholt sein wird, und dieser Tag rückt um so schneller heran, je gewaltiger die Fortschritte der technischen und industriellen Entwicklung sind. Allerdings werden die Dampfmaschinen immer wesentlicher verbessert, und man lernte die Kohle immer gründlicher auszunützen; trotzdem muss man sagen, dass, falls die Kohlenkonsumtion in derselben Progression wächst, wie innerhalb der letzten 50 Jahre, und aller Wahrscheinlichkeit nach wird das Wachstum noch beschleunigter fortschreiten als bisher, dann wird der Verbrauch in 30 oder 50 Jahren eine so schwindelhafte Höhe erreicht haben, dass selbst die gewaltigsten Vorräte endlich erschöpft werden müssen.

Dasselbe, wenn auch vielleicht in etwas geringerem Massstabe, gilt vom Erdöl, vom Petroleum. Auch hier entwickelt sich der Konsum in einer Weise, dass die ergiebigsten Quellen bereits nachlassen, und schliesslich wird auch hier die Grenze erreicht werden, welche die Natur trotz aller Freigiebigkeit gezogen hat. Und neue Kohlenlager, neue Erdölbildungen können in den kurzen Zeitperioden, um die es sich hier handeln kann, nicht entstehen, und ob die äusserste Grenze des von der vorsorgenden Natur geschaffenen Vorrates erst in einigen Jahrhunderten oder schon in einigen Jahrzehnten erreicht wird, kann an der besorglichen Gewissheit, dass sie bestimmt erreicht wird, nichts ändern — und was dann? Zwar werden einige meinen, es sei doch höchst überflüssig, angesichts der mancherlei Sorgen und Bedrängnisse, die unsere Generation zu überwinden hat, uns auch die Köpfe unserer Epi-

Digitized by Google

gonen, vielleicht in der zehnten Generation, zu zerbrechen, und wir könnten die Sorge ganz gut denen überlassen, die nach uns sein werden; — après nous le déluge. Aber die das meinen, kennen unsere Gelehrten schlecht. Kein Problem, das ihnen die Möglichkeit gibt, sich in die Werkstätte der Natur einen Einblick zu verschaffen, ist ihnen so fremd oder so fernliegend, dass sie nicht mit Freuden daran gehen würden, sich um seine Lösung redlich zu bemühen, und so bildet die Frage nach der Kräftequelle der Zukunft, wenn das letzte Kohlenstück verbrannt, der letzte Liter Erdöl verbraucht ist, bereits seit einiger Zeit ein heissumstrittenes, lebhaft erörtertes Thema der wissenschaftlichen Erörterungen.

Wie sehr die verschiedenen Ansichten auch auseinander gehen mögen, allen ist der Grundsatz gemeinschaftlich, dass nur die belebende Wirkung der Sonnenstrahlen die erforderlichen Kräfte liefern wird, mögen diese auch welche immer sein. Eine dieser Wirkungen besteht darin, dass Vegetabilien zur Reife gelangen, die bei entsprechender Behandlung Brennstoff liefern. Schon jetzt werden recht bedeutende Anfänge gemacht Feldfrüchte heranzuziehen, aus denen und aus deren Abfällen Brennalkohol erzeugt wird. Ob es je möglich sein wird, diese Art der Kraftgewinnung derart auszudehnen, dass sie dem gewaltigen, stets steigendem Bedürfnisse in einem auch nur einigermassen entsprechendem Teile genügt, ist allerdings fraglich; jedenfalls beruht die Methode volkswirtschaftlich auf einem gesunden Prinzip, auf dem Prinzip, die Kraft einer Quelle zu entnehmen, die sich alljährlich immer von selbst erneuert, während die jetzige Methode darin besteht, aus einem konstanten, wenn auch gewaltigen, doch nie sich vermehrendem und ergänzendem Vorrat die Kraft zu ziehen, wobei die Quelle selbstverständlich einmal erschöpft werden muss.

Eine weit beachtenswertere Quelle ist der Kreislauf des Wassers. Das Wasser verdunstet durch die Sonnenstrahlen, wird gehoben und geht als Niederschlag in die Niederung, wo es in unzähligen Rinnen und Rinnchen der tiefsten Stelle, dem Meere, zuläuft. Die treibende Kraft des Wassers wurde nun schon seit unvordenklichen Zeiten benutzt, aber nur für Betriebe, die unmittelbar am Wasser gelegen waren, so dass das letztere direkt einwirken konnte. Jetzt ist aber das elektrische Transmissionssystem ausgebildet, und nun kann man die ganze Kraft vom Entstehungsorte nach weit entfernte maschinelle Betriebe leiten, eine riesige Naturgewalt, die sich immer erneuert, die nie versagt, die man tatsächlich als das moderne perpetuum mobile bezeichnen und nach Belieben benutzen kann. Die Kraftstationen, die jetzt am Niagara, am Zambesi, am Rio San Francisco in Brasilien teils bereits gebaut, teils noch geplant sind, kann man als die Vorläufer der gewaltigen Kraftstationen der Zukunft bezeichnen. Und wenn es auch nicht viele so gewaltige Wasserfälle gibt, Katarrakte in kleinen Ausdehnungen gibt es in allen Teilen der Erde, und wo sie nicht bestehen, können sie künstlich gebildet werden, und wo man nicht die Kraft des stürzenden Wassers verwenden kann, kann man die des strömenden zur Bewirkung motorischen Antriebs benutzen. Es ist richtig, es werden viele Naturschönheiten darüber schwinden, ist doch der Niagarakatarrakt bereits nicht unbedeutend zusammengeschrumpft, und mit der weiteren Entziehung von Kraft werden ihm seine Grösse, sein Ungestüm, seine Pracht sehr wesentlich benommen, aber in dem Streite zwischen Nützlichkeit und Schönheit, zwischen der eisernen Notwendigkeit und dem Idealismus werden stets die ersteren siegen.

Wie aus den letzten Berichten des landwirtschaftlichen Departements in Washington zu entnehmen ist, entwickeln die hydraulischen Kraftstationen in den Vereinigten Staaten und Kanada zusammen über 750 000 PS, aber auch in Europa wird bereits sehr Bedeutendes geleistet. In der Schweiz und in Frankreich werden je ungefähr 250 000 PS geliefert (in England nur 15 000 PS). Und alle diese Kräfte wurden bisher nur aus Wasserfällen gewonnen. Wenn man erst daran gehen wird, die Kraft, die im fliessenden Wasser liegt, und die man durch künstliche Stauung gewinnen kann, zu verwenden, wird man ganz enorme Kraftmengen erreichen. Kraftmengen, die sich nie erschöpfen, die sich stets erneuen, die unsterblich sind. Auch in Deutschland ist man hier bereits sehr weit vorgeschritten. In Westfalen und in der Rheinprovinz wurden durch eine Reihe grosser Talsperren Reservoire geschaffen, die den dreifachen Zweck erfüllen, Städte mit Wasser zu versorgen, landwirtschaftlichen Zwecken zu dienen und bedeutende Energiemengen für industrielle Zwecke zu bieten. Immer häufiger wird die Herstellung ähnlicher Anlagen in Angriff genommen. In den Vereinigten Staaten, wo alles in riesigem Umfang vorgenommen wird, hat man bei Chicago eine Kraftstation errichtet, die einen Teil des Chicago Drainage-Kanals bildet. Der Chicago River, der bisher gemächlich in den Michigansee sich ergoss, wurde abgeleitet und in den Mississipi geführt. Dadurch erhielt man einen Fall von 34 Fuss Höhe und ausreichender Wassermenge, um eine Kraftstation von 40 000 PS zu errichten. Die Hälfte davon ist bereits in Elektrizität umgesetzt, und von Lockport aus, wo sich die Station befindet, nach Chicago geleitet. Die andere Hälfte wird an industrielle Betriebe abgegeben werden. Hier wurde ein doppeltes Resultat erzielt, es wurde eine unerschöpfliche Kraftquelle geschaffen und zugleich zur wichtigen Drainage des Bezirkes mitgewirkt.

Aber alle diese Anlagen sind vorläufig nur schüchterne Versuche, und die damit erzeugte Kraft ist ganz unbedeutend im Vergleich zu der heute noch mit Kohlen erzeugten. Nach ziemlich genauen Schätzungen dürften in den Vereinigten Staaten allein ungefähr 150 Millionen Pferdestärken erzeugt werden, davon mehr als 75 Millionen durch Kohlenverbrennung. Etwa 100 Millionen Tonnen Kohle werden dazu alljährlich verbraucht. Gasmaschinen und überhaupt Motoren, deren Betrieb durch interne Explosionen veranlasst wird, produzieren bisher ungefähr 300 000 PS, also zwei Prozent der gesamten Kraftleistung.

Bekanntlich nimmt jetzt eine neuartige Maschine das allgemeine Interesse der technischen Welt in Anspruch, die Explosionsmaschine. Sie konnte sich bisher nicht grosse Beachtung erringen, weil man nur kleine Maschinen zu bauen verstand und auch baute. Jetzt kennt man schon solche Maschinen bis zu 3000 PS. Diese Maschine bedeutet eine grosse Ersparnis an Brennmaterial, denn sie leistet mit einem bestimmten Quantum Kohle die doppelte Arbeit wie eine Dampfmaschine mit

Digitized by Google

dunsellen Quantum. Dann aber kann man auch Brennmaterial verwenden, das in einer Dampfkesselanlage nicht benutzt werden könnte. So eignen sich manche Kohlenarten, z. B. Braunkohle, die wegen allzu reichlicher Aschenbildung zur Dampfkesselheizung nicht verwendet wird, ganz gut zur Gaserzeugung. Man kann hier allerdings nicht von einer neuen Kraftquelle sprechen, wohl aber würde der starke Gebrauch von Explosionsmaschinen die Möglichkeit bieten, durch gesteigerte Kraftleistung und durch die Möglichkeit, geringwertigere Kohle zu verwenden, mit dem noch vorhandenen Kapital an Kohlen längere Zeit hinaus das Ausreichen zu finden und die Erschöpfungsgrenze weiter hinaus zu erstrecken.

Aber eine andere Kraftquelle ist durch die Entdeckung eröffnet worden, dass die Gase, die bei Gewinnung des Roheisens dem Hochofen entströmen, einen sehr guten Brennstoff für Gasmaschinen abgeben. Man braucht die Gase nur von den Staubatomen zu befreien, die mit ihnen durch das Gebläse aufsteigen. Versuche haben ergeben, dass jeder Tonne Roheisen, die dem Erze im Ofen abgerungen wird, soviel Gas ausströmt, dass 700 Stunden-Pferdekräfte entwickelt werden, dass also ein Hochofen, der 10 Tonnen Roheisen per Stunde, also 240 per Tag, liefert, dauernd 7000 PS entwickeln könnte, ungerechnet das zur Heizung des Schmelzwerkes nötige Gas. Dies ist um die Hälfte mehr, als zum Betriebe des Gebläses und der andern zum Betriebe des Hochofens erforderlichen Maschinen erforderlich erscheint; es wäre also möglich, durch Anwendung elektrischer Transmissionen von grossen Hüttenwerken aus grosse Kräfte für andere Betriebe verfügbar zu machen. Bisher wurde diese Kraftquelle fast gar nicht in Anwendung gebracht. Die Gründe hierfür sind aber keine technischen, sondern mehr wirtschaftlicher Natur. Krafterzeugung und Kraftverwertung bilden jetzt eine ganz selbständige, für sich abgeschlossene, sehr bedeutende Industrie, ebenso wie ein Wasserwerk zur Wasser- oder ein Gaswerk zur Gaslieferung. Diese Lieferung ist der Haupt-, der eigentliche Zweck des Unternehmens. Die Lieferung darf natürlich keine Unterbrechung erleiden und muss mit vollster Regelmässigkeit vor sich gehen. Bei einem Hochofen ist aber die Lieferung von Kraft nicht das Hauptgeschäft, sondern nur das Nebensächliche, und wenn es aus Geschäftsrücksichten geboten erscheint, den Hochofen auszublasen, kann der Betrieb nicht fortgesetzt werden, weil man verpflichtet ist, da oder dorthin eine bestimmte Kraftmenge an Gas zu liefern. Die Nichtlieferung kann aber wieder sehr viele lästige Verpflichtungen im Gefolge haben, und deshalb lassen die Hochöfen eher die Gase unbenützt in die Atmosphäre entströmen, ehe sie sich zu immerhin gefährlichen Unternehmungen — gefährlich in finanzieller Hinsicht — veranlasst sehen. Ob der Vorschlag, der bereits gemacht wurde, es mögen sich Gesellschaften bilden, die sich den Vertrieb der von einer Reihe von Hochöfen gelieferten Gase zur Aufgabe machen und die das so einrichten müssten, dass auch die Ausserbetriebsstellung eines oder einiger Hochöfen nicht storend in die Kraftlieferung einwirken könnte, ausführbar ist, wollen wir gewiegten Volkswirtschaftlern zur Beurteilung überlassen.

Eine weitere, allerdings nur subsidiäre Kraftquelle, die auch nur solange besteht, solange es noch Kohlen gibt, sind die gewaltigen Mengen von Kohlenstaub und Kohlenschlacken in der Umgegend von Kohlenzechen. Dieses Material ist zum grossen Teil verwendbar zur Erzeugung eines Gases, das wieder zu maschinellen Zwecken tauglich ist. Die Schwierigkeit hierbei liegt in der Transportfrage, beziehungsweise in den Transportkosten. Man versucht an Ort und Stelle Gaswerke zu errichten und das Gas in Röhrenleitungen zu transportieren. Bisher kam man allen diesen Gasmaschinen mit einem gewissen Misstrauen entgegen, dem der gute Ruf der Dampfmaschine inbetreff ihrer Zuverlässigkeit gegenüberstand. Aber das Misstrauen schwindet immer mehr, und vielleicht ist der Tag nicht mehr fern, an dem die billig betriebene Gasmaschine über die teure Dampfmaschine gesiegt haben wird. Dann werden zum Teil neue Kraftquellen in Wirksamkeit treten können, zum Teil wird die Dauer des Kohlenvorrats wegen seiner grösseren Schonung viel weiter hinaus erstreckt werden.

Kohlenersparnis ist jetzt allgemein die Parole der Technik. Wenn man von den hydraulischen Kraftstationen am Niagara absieht befinden sich die grössten Kraftstationen auf der See in den gewaltigen Ungeheuern, die als moderne Ozeandampfer den Verkehr zwischen Erdteil und Erdteil vermitteln. Die beiden Schwesterschiffe »Lusitania« und »Mauretania« haben Dampfmaschinen von je 70 000 PS, die grossen Schiffe der Hamburg-Amerika-Linie und des Norddeutschen Lloyd haben Maschinen von 30 000 bis 35 000 PS, Schiffe mit Maschinen von 10 000 PS aufwärts bis zu 20 000 und 25 000 PS gibt es so viele, dass man gar nicht mehr von ihnen spricht; alle diese Schiffe brauchen eine enorme Quantität Kohlen, obgleich man bisher in der Kohlenersparung bereits grosse Fortschritte gemacht hat. Als man damit begann, die Dampfmaschine zum Treibmittel für Schiffe zu verwenden, brauchte man 6 bis 7 Pfund Kohle per Pferdekraft-Stunde. Dieser Verbrauch wurde bis auf zwei Pfund per Pferdekraft-Stunde verringert, sonst hätte man überhaupt nicht zu diesen Grössen der Dampfmaschinen gelangen können. Nun will man immer vergrösserte Schnelligkeit der Schiffe. Das erfordert aber eine in vervielfachter Progression fortschreitende Vermehrung der Kohlenmenge, und deshalb sieht man sich veranlasst, auch hier von der Kohlendampfmaschine zu andern Motoren überzugehen. Vorläufig zur Turbine. Diese hat unleugbar viele Vorzüge vor ihrer Vorgängerin, aber auch viele Nachteile, selbst nachdem man den ursprünglichen Hauptfehler, die mangelnde Reversionsfähigkeit, abgestellt hat. Und in Kohlenersparnis scheint sie keinen besonders grossen Fortschritt zu bedeuten. Die neuesten Versuche gelten der Sauggasmaschine. Dass ihre Verwendung eine ungeheure Kohlenersparnis bedeuten würde, ist ausser aller Frage, es handelt sich nur darum, ob es gelingen wird, die mancherlei Mängel zu beseitigen, die der Maschine heute noch anhaften, so dass die Gasmaschine als ernstliche Konkurrentin der Kolbendampfmaschine in Bedeutung tritt. Sollte es gelingen, den Sauggasmotor, der sich heute nur im stationären Betrieb befindet, auch für die Schiffahrt im grossen Stile tauglich zu machen, dann wäre damit allerdings keine neue Kraftquelle gegeben, wohl aber die Möglichkeit, durch eine grosse Kohlenersparnis die Lebensdauer bereits vorhandener Quellen zu verlängern.

Digitized by Google

Augen und Berufswahl.

Ueber dieses wichtige Thema bringt das Centralblatt für Optik und Mechanik nachstehende interessante Mitteilungen: Für die Eltern ist die Wahl des Berufs der Kinder immer eine schwierige Sache, wenn nicht besondere Umstände vorliegen, so dass nur ein bestimmter Beruf in Frage kommt. Nur zu leicht wird bei der Wahl des Berufes allein die Beschaffenheit des Geistes berücksichtigt und die Neigung des betreffenden gibt dann den Ausschlag. Ebenso wichtig, unter Umständen noch wichtiger ist es, gleichzeitig den Zustand des Körpers zu berücksichtigen, ob er den Anforderungen des zu wählenden Berufes auch gewachsen ist.

Bei fast allen Berufsarten spielt der Zustand der Augen die erste Rolle. Bei den einzelnen Behörden, beim Heere und der Marine werden ganz bestimmte, vorgeschriebene Anforderungen an das Auge gestellt (am strengsten ist man bei der Marine); leider ist dies bei den privaten industrien nicht der Fall. Nur die vorsichtigeren Kaufleute und Fabrikanten fragen vorher nach dem Sehvermögen, ehe sie jemand endgültig anstellen. So erinnere ich mich, im Laufe der letzten Jahre ca. 20 Augenuntersuchungen für Diamantenschleifereien vorgenommen zu haben. Unter den anzustellenden Arbeitern musste auf Grund der Untersuchung manchem der Rat gegeben werden, lieber einen andern Beruf zu ergreifen, weil ihre Augen durchaus nicht den starken Anforderungen dieses Berufes gewachsen waren. Vor kurzem befürwortete ein Berliner Augenarzt auch die obligatorische Prüfung der Augen der Chauffeure, weil er die Wahrnehmung machte, dass die Sicherheit der Strasse in diesem Fall ein scharfes Sehen erfordere.

Es sind von verschiedenen Augenärzten bereits mehrfach Tabellen aufgestellt worden, um die Wahl des Berufs in augenärztlicher Hinsicht zu erleichtern. Ich gebe nachstehend eine abgekürzte Liste der in Frage kommenden Berufsarten samt der zu fordernden Sehschärfe, erwähne aber, dass die Anschauungen bezüglich einiger Punkte auseinandergehen können.

Weibliche Berufsarten.

I. Jedes Auge $^{7}/_{9}$ Sehschärfe und mehr.	II. Ein Auge $^{7}/_{9}$ Sehschärfe und mehr, das andere $^{1}/_{2}$ Sehschärfe und mehr.	III. Sehschärfe weniger als II.
Bildhauerin	Bandagistin	Arbeiterin (gewöhnl.)
Graveurin	Dienstmädchen	Blumenbinderin
Kupferstecherin	Friseurin	Buchbinderin
Lithographin	Handschuhmacherin	Fabrikarbeiterin
Malerin	Hutmacherin	Gärtnerin
Modelleurin	Kaufmännisches Gewerbe	Hausmädchen für gröbere Arbeiten
Photographin	Kellnerin	Köchin
Retoucheuse	Kindergärtnerin	Korbflechterin
Schneiderin	Krankenpflegerin	Kranzbinderin
Schreibmaschinenschreiberin	Lehrerin	Landwirtschaft
Spitzenklöpplerin	Musikerin	Packerin
Telegraphistin	Postdienst	Plätterin
Xylographin	Putzmacherin	Strassenreinigerin
Weissnäherin	Schreiberin	Tabakarbeiterin
Zahntechnikerin		Wäscherin

Männliche Berufsarten.

I. Jedes Auge $^{7}/_{9}$ Sehschärfe und mehr.	II. Ein Auge $^{5}/_{9}$ Sehschärfe und mehr, das andere $^{1}/_{2}$ Sehschärfe und mehr.	III. Sehschärfe weniger als II.
Bahnmeister	Anstreicher	Arbeiter (gewöhnl.)
Bahnwärter	Aufseher	Bäcker
Bildhauer f. Holz, Gips, Elfenbein	Bandagist	Blumenbinder
Bremser	Barbier	Buchbinder
Brillenschleifer	Bautechniker	Bürstenbinder
Buchdrucker	Bildhauer	Färber
Büchsenmacher	Böttcher	Flaschenspüler
Bootmann	Brauer	Gärtner
Brückenwärter	Bremser	Gerber
Chirurgische Instrumentenmacher	Brunnenmacher	Glasbläser
Dachdecker	Bureaubeamter	Gepäckträger
Dekorateur	Diener	Hausdiener
Drechsler	Elektrotechniker	Heizer
Feilenhauer	Former	Instrumentenmacher
Feuerwehrmann	Fuhrmann	Kammmacher
Förster	Gasarbeiter	Konditor
Glasschleifer	Galvaniseur	Koch
Goldarbeiter	Geibgiesser	Korbmacher
Graveur	Glaser	Kranzbinder
Kupferstecher	Gürtler	Laternenanzünder
Kupferschmied	Handschuhmacher	Landwirtschaft
Kutscher	Hutmacher	Laufbursche
Lithograph	Kaufmann	Möbelpolierer
Lokomotivführer	Kellner	Müller
Maler	Klempner	Ofenarbeiter (Ziegeleien usw.)
Marine	Lackierer	Packer
Maschinenbauer	Lehrer	Rohrleger
Maurer	Maschinist	Schmied
Mechaniker	Metalldreher	Seifensieder
Messerschmied	Militärfelddienst	Seiler
Modelleur	Monteur	Steinsetzer
Optiker	Musik	Stubenbohner
Photograph	Musikinstrumentenmacher	Strassenreiniger
Porzellanarbeiter	Nadler	Strumpfwirker
Schaffner	Orgelbauer	Tabakarbeiter
Schiffbauer	Postdienst	Tafeldecker
Schlosser	Sattler	Weinküfer
Schneider	Schlächter	Ziegelstreicher.
Seemann	Schornsteinfeger	
Stationsbeamter (Aussendienst)	Schreiber	
Steinmetz	Schriftsetzer	
Stukkateur	Schuhmacher	
Tapezierer	Schutzmannschaft	
Telegraphist	Stationsbeamter (Innendienst)	
Tischler	Steinschleifer	
Uhrmacher	Stellmacher	
Unteroffizierschule	Töpfer	
Xylograph	Vernickler	
Weichensteller	Wagenbauer	
Zahntechniker	Wächter	
Zimmerer	Weber	
Ziseleur		

TECHNISCHES ALLERLEI

Bauwesen.

Das neue San Francisco. Seit der furchtbaren Katastrophe, die vor noch nicht zwei Jahren die blühende Hauptstadt Kaliforniens mit einem Schlage zerstörte, sind bis heute von den 25 000 Häusern, die in Asche gelegt wurden, über 6000 neue wiedererstanden und weitere 4000 stehen noch im Bau. Das Bankviertel ist neu geschaffen, die Trambahnen und Wagen rasseln wieder durch die Strassen wie ehedem, und hastig eilen die Geschäftsleute ihren Weg. Die Banken haben wieder Depoteinlagen, die eine Summe von einer Milliarde und 314 Millionen repräsentieren. Nach und nach verschwinden nun auch die Holzbaracken, die provisorisch in der Avenue Van Ness errichtet wurden, und in der Marketstreet sind

Digitized by Google

Geschäftspaläste aus dem Boden gewachsen, die an Pracht und Eleganz alles in den Schatten stellen, was das frühere Frisco gekannt. Die grossen Hotels sind wieder im Bau. Auf der Stelle, wo einst vornehm abgeschlossene Patrizierhäuser standen, erhebt sich jetzt der Prachtbau des Fairmont-Hotels, und seine weissen jonischen Säulen leuchten weithin durch die Strasse. Das Leben im neuen San Francisco hat sich verteuert. Den Arbeitern werden Löhne gezahlt, die einem europäischen Unternehmer phantastisch erscheinen müssen. Tagelöhne, die zwischen acht und fünf undddreissig Mark schwanken und im Durchschnitt fünfzehn Mark betragen. Für das armseligste, kleinste möblierte Zimmer sind Mietspreise von 70 und 80 Mark ein niederer Durchschnitt, in der kleinsten, bescheidensten Pension ist ein Monatspreis von 120 bis 150 Mark für ein Zimmer eine Selbstverständlichkeit. Wer im Restaurant isst, wird bei den allerbescheidensten Ansprüchen mit einer Monatsausgabe von mindestens 300 Mark nur für Essen rechnen müssen. Die Chinesenstadt scheint sich am besten mit den neuen Verhältnissen abgefunden zu haben. In Frisco hatte man anfangs geplant, die Katastrophe dazu zu benutzen, die Chinesenstadt in irgendeinen Vorort hinaus zudrängen und das gewonnene Gebiet zur Erweiterung des Geschäftsviertels zu verwenden. Aber die bezopften Söhne des Himmels wiesen die höchsten Kaufsummen gelassen zurück und erklärten, zu bleiben. Keine amerikanische Bank wurde von den Chinesen in Anspruch genommen, um dem ersten Schritt nach dem Brande gutgesinnte ausführliche Berichte nach China, und während die Amerikaner noch über die Kapitalsbeschaffung Neu-Friscos konferierten, kam aus dem Himmlischen Reiche ein Schiff mit Gold. Die Chinesen schritten als erste an den Wiederaufbau ihrer Stadt. Freilich, der malerische, exotische Reiz der alten Chinesenstadt konnte in die neue Zeit nicht hinübergerettet werden. Die Baubehörden legten sich ins Mittel und bestanden auf der strikten Innehaltung aller sanitären Vorschriften der amerikanischen Bauverordnungen. So verschwanden die geheimnisvollen unterirdischen Kellerwohnungen, und an ihrer Stelle entstanden neue Bauten, die eine seltsame Vermischung amerikanischer und asiatischer Formen zur Schau tragen. Moderne Häuser mit weitausladenden, geschweiften Dächern; chinesische Laternen, pagodenförmige Ekstürme krönen das ganze, und über dem Dachfirst flattern bunte seidene Banner frohlich im Winde. (Deutsches Steinbildhauer Journal.)

Beleuchtung.

Petroleumbriketts. Das „Journal de pétrole" teilt ein Mittel mit, um Petroleum mit geringer Zutat in die feste Form von Briketts zu bringen. Man hat in einem Wasserbade vorsichtig Gelatine oder Leim zu erwärmen, welche Stoffe vorerst mit einem kalten Wasserstrom zu behandeln sind. Sobald die Masse flüssig geworden ist, wird sie mit irgendeinem Instrument umgerührt, wobei man langsam Petroleum oder Benzol einträufelt, wodurch eine innige Emulsion entsteht. Diese Emulsion lockert sich immer mehr und mehr, und man kann mit der Zeit das 9- 9½fache vom Leim an Petroleum hinzufügen. Der Leim muss nur während der Operation recht flüssig erhalten werden. Nachdem die Emulsion vollendet ist, wird die Masse in Muldenformen gegossen. Nach der Erkaltung werden die Formstücke aus den Formen entnommen und der Einwirkung von gasförmigem oder in Wasser gelostem Formol ausgesetzt. Wenn die Stücke sehr fest sind, so müssen sie zahlreiche Durchlochungen erhalten, damit die Reagenz gut auf die ganze Masse einwirken kann. Die Einwirkung des Formols wird eine ganze Nacht durch fortgesetzt. Dieselbe Formollosung kann man fast unbegrenzt verwenden. Die so gebildeten Briketts brennen, mit dem Streichholz entzündet, langsam ab. Anderseits sind sie durch Berührung mit rotglühendem Eisen unentflammbar. Gegen atmosphärische Einflüsse, heisses Wasser, Alkalien und Säuren sind sie ganz unempfindlich. Ihr Transport bietet keine Gefahr. Durch Pressen kann man ihren ganzen Petroleumgehalt wiedergewinnen.

Dampfkessel.

Deutsche Dampfkessel-Normen-Kommission. Auf Veranlassung des Reichskanzlers hat sich eine Dampfkessel-Normen-Kommission gebildet, welche die Aufgabe hat, die Bau- und Material-Prufvorschriften für Dampfkessel als einen wesentlichen Bestandteil der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln dauernd nach den Fortschritten der Technik weiter zu entwickeln. Sie besteht aus 33 Männern der Wissenschaft und der Praxis, die von den hierfür in Betracht kommenden grossen technischen und industriellen Verbanden entsandt worden sind. Vorsitzender dieser Kommission ist Dr. Th. Peters, Direktor des Vereins deutscher Ingenieure. Die Hauptkommission hat Unterkommissionen für Landdampfkessel und für Schiffdampfkessel gebildet; Vorsitzender des ersteren ist G. Eckermann, Direktor des Nordd eutschen Vereins zur Ueberwachung von Dampfkesseln in Altona; Vorsitzender des letzteren Geheimer Regierungsrat Professor C. Busley, geschaftsfuhrender Vorsitzender der Schiffbautechnischen Gesellschaft.

Elektrotechnik.

Gegen die Tötung mittels Elektrizität. Der „Electrotechniker" teilt nach „Electrical World" mit, dass der berühmte deutsche Kriminologe, Prof. Freudenthal, der eine Reise nach New York unternommen hatte, um daselbst den Gebrauch der Elektrizität bei der Exekution zum Tode verurteilter Verbrecher zu studieren, sich gegen die Annahme dieses Systems als Ersatz für das Hangen oder die Enthauptung in Deutschland ausgesprochen habe. Professor Freudenthal wohnte einer Exekution mittels Elektrizität im Auburn-Gefangnisse in New York bei. Er meint, dass von einem Standpunkte des Zuschauers der Exekutionsstuhl dem Galgen und dem Blocke vorzuziehen sei, da hier die menschliche Beihilfe, durch die der Tod herbeigeführt wird, nicht so auffallig sei, dass aber dieser Vorteil nicht die Qualen kompensiert, die der Zuschauer in der Ungewissheit erleidet, wann und ob überhaupt der Tod eingetreten ist. Bei dem Falle, dem Professor Freudenthal beiwohnte, hatte der Zuschauer den bestimmten Eindruck, dass das Herz des Verurteilten nach dem ersten Stromschluss noch fortfuhr, zu schlagen, weshalb der Strom noch ein zweites Mal zur Anwendung kommen musste. Prof. Freudenthal findet auch, dass die Dauer der von den Verurteilten erlittenen Qualen die Anwendung der Elektrizitat zu diesem Zwecke in Deutschland nicht wünschenswert erscheinen lasse.

Deutschlands Machtstellung steht und fällt

mit den Erfolgen der deutschen Industrie. Unterstützen Sie dieselbe. Rauchen Sie **Salem Aleikum - Cigaretten.** Vollwertiger Ersatz für die infolge der Cigarettensteuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität. Nur echt mit Firma: **Orientalische Tabak- und Cigarettenfabrik „Yenidze", Inhaber Hugo Zietz. Dresden.** Ueber 1300 Arbeiter.

Preis	No. 3	4	5	6	8	10
	3½	4	5	6	8	10 Pfennig das Stück

BÜCHERSCHAU

Leitfaden der Projektionslehre einschliesslich der Elemente der Perspektive und schiefen Projektion von Prof. Julius Hoch, Ingenieur, Oberlehrer an der staatlichen Baugewerkschule in Lübeck; dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 155 Abbildungen. In Originalleinenband 2,50 Mk. Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Die Haupteinteilung der vorliegenden dritten Auflage ist im wesentlichen der der zweiten Auflage gleich geblieben, nur wurde der achte Abschnitt: Die Projektion der Geraden und Ebenen eingeschoben, weil vielfach der Wunsch nach diesem nur theoretischen Teile ausgesprochen wurde. Die Anzahl der Figuren, von denen manche neu gezeichnet wurden, ist von 100 in der ersten auf 155 in der dritten Auflage gestiegen. Die Beschränkung auf das Allernotwendigste wurde auch jetzt eingehalten, weil nur ein Mittel geschafft werden sollte, das es ermöglicht, den Handwerker, Werkmeister, Kunstgewerbetreibenden sowie den Schüler der gewerblichen Fachschulen, kurz jeden, der es mit einer Zeichnung zu tun hat, in kürzester Zeit mit dem Wichtigsten aus der Projektionslehre vertraut zu machen. Die Abbildungen, die sich durch Klarheit auszeichnen, enthalten möglichst wenig Linien, damit die Entwicklung der Figur zu erkennen ist. Hervorgehoben soll werden, dass nun auch die Kugel mit der notwendigen Ausführlichkeit behandelt worden ist, und so alle diejenigen einfachen Körper vorgeführt wurden, die in ihrer Zusammensetzung die gewerblichen und kunstgewerblichen Gegenstände ergeben. Als Beweis für die Beliebtheit des sachgemäss bearbeiteten und gut ausgestatteten, dabei sehr preiswerten Bändchens sei die verhältnismässig rasche Folge der Auflage erwähnt.

Die »Freie Hochschule Berlin« gibt soeben in einem umfangreichen und ausserordentlich geschickt zusammengestellten Heftchen ihr neues Vorlesungs-Verzeichnis für das kommende Winterquartal (Januar bis März 1908) heraus.

Mit Genugtuung wird in dem Vorwort das allgemein erfreuliche Resultat verzeichnet, dass in dem soeben abgelaufenen Herbstquartal 1907 die bisher noch nie dagewesene Zahl von ca. 4000 Hörern bei 40 Vortragszyklen erreicht worden ist. Diesmal sind insgesamt 42 Vorlesungen angekündigt. Ein äusserst reichhaltiges und unseres Erachtens auch mit aller Sorgfalt ausgewähltes Programm. Es ist uns leider unmöglich, aus der Fülle des Dargebotenen auch nur einigermassen das Wichtigste herauszugreifen. In glänzender Folge reihen sich die interessantesten Themata aneinander; ethische - philosophische Probleme, sozialpolitische Tagesfragen, medizinisch-hygienische Belehrung und naturwissenschaftlich-technische Streifzüge; Kunst und Kunstgeschichte, Literatur und Literaturgeschichte, sowie Sprachenkurse in Französisch, Englisch und Italienisch. — Allen Fragen, die gegenwärtig das Geistesleben der Mitwelt bewegen und deren Erörterung stets nur zur Entwicklung des Geisteslebens beitragen kann, wird eine ausführliche und sicherlich auch anregende Würdigung versprochen. Wir können daher allen Wissensdurstigen nur dringend anempfehlen, das Programmheft der Freien Hochschule eifrig zu studieren; es wird sich darin für einen jeden eine dankbare Bereicherung seiner Ideenwelt finden. Die Vorlesungs - Verzeichnisse sind in allen Filialen der Firma

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehtüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

KEMMERICH & Co. BERLIN
Kemmerich & Co.
Berlin SO. 33, Schlesische Str. 6.
Treibriemenfabrik.
Kernleder-Dynamo-Riemen, Dauerleder-Riemen, Manschetten, Ringe, Zahnräder etc.

Siemens-
Tantallampe
Elektrische Spar-Glühlampe
Siemens & Halske A.-G.
Glühlampenwerk, Charlottenburg

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Digitized by Google

Loeser & Wolff, ausserdem auch in verschiedenen Bibliotheken, öffentlichen Lesehallen und besseren Buchhandlungen kostenlos zu haben.

Im Verlage von Wilhelm Knapp, Verlagsbuchhandlung, Halle a. S. ist auch in diesem Jahre ein **Photographischer Abreisskalender 1908**, mit künstlerischen Landschaftsphotographien und technischen Erläuterungen (Format 18 : 28 cm. Preis 2 Mk.), erschienen, auf den wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Der 1908er Hauptkatalog der Brennabor-Werke, Brandenburg a. H. Wieder erscheint der Brennabor-Katalog. Dem Vorwort entnehmen wir, dass der Umsatz auch im letzten Jahre bedeutend gestiegen ist. Eine andere wie die gesetzlich geschützte Marke »Brennabor« stellen die Werke bekanntlich nicht her, sie lehnen es auch ab, neben dieser Marke minderwertige Spezialmaschinen zu bauen, da die Maschinen und Arbeiter nur auf Präzisionsmaschinen eingerichtet sind. Wichtig ist ebenfalls der Umstand, dass zum Bau der Brennabor-Räder nur allerbestes Rohmaterial verwendet wird und sämtliche Bestandteile, wie Sättel, Lager, Naben, Pedale und Ketten in eigenen Werkstätten hergestellt werden. Als Bereifung kommt bei allen Rädern nur prima Gummi-Qualität zur Verwendung.

Die Motorabteilung weist neben den bisherigen Modellen ein neues Gepäckfahrzeug auf, welches eine glückliche Ergänzung des erprobten Brennaborettes bedeutet. Der kleine Brennabor-Transportwagen bietet bei mässigem Anschaffungspreise ohne Zweifel durch seine Leistungen viele Vorteile. Interessenten verweisen wir auf die ausführliche Spezialliste.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die nächste Versammlung (Damenabend) findet statt am Donnerstage, dem 16. Januar 1908, abends 8 Uhr pünktlich, im oberen vorderen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstrasse 92/93.

Tagesordnung:

Vortrag des Königlichen Baurats Herrn Franz Jaffé:

»Aus dem dalmatinischen Pompeji; Nachklänge aus der römischen Kaiserzeit.« Mit Vorführung zahlreicher Lichtbilder und Vorlagen.

Die verehrlichen Mitglieder werden höflichst gebeten, etwaige Adressenänderungen rechtzeitig unserm Schatzmeister, Herrn Georg Winckelmann, C., Hausvogteiplatz 11a anzuzeigen.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke — **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** — können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achtenberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Ein Haus ohne Schornstein.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend, (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043*

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 3. **BERLIN, den 1. Februar 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Auf den Spuren des modernen Geschützbaues vor 300—400 Jahren. Mit 16 Abbildungen	41–46
Die Dampfmaschine der Zukunft	42–44
Die Erschliessung der Braunkohlenlager der Provinz Posen	47–48
Das Wohnhaus ohne Schornstein. Mit Titelbild und 9 Abbildungen	49–51
William Thomson (Lord Kelvin)	51–52
Eigentümliche Erscheinungen bei der Hohlladung in Geweben. Mit 16 Abb.	52–54
Seefahrers Wegweiser	54–56
Ein neues System zur Sterilerhaltung von Verbandmaterial für Notverbände. Mit 3 Abbildung	56–57
Technisches Allerlei	57–60
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	60
Geschäftliches	60

Auf den Spuren des modernen Geschützbaues vor 300—400 Jahren.

Nach einem Vortrag des Herrn Regierungsrat Treptow, gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Mit 16 Abbildungen.

In seiner klassischen »Geschichte des Eisens« sagt Dr. Ludwig Beck wohl mit Recht, dass von allen Erfindungen ausser der Schaffung einer rationellen Dampfmaschine durch James Watt, keine zweite auf die Technik, besonders auf die Technik des Eisens, so eingewirkt hat, wie die Erfindung des Pulvers. Durch das ganze Mittelalter bis zur Neuzeit lässt sich die Benutzung des Eisens als Geschützmetall verfolgen, und wie in früheren Jahrhunderten die Kenntnis des Schmiedeisens und des Gusseisens, daneben auch der Bronze, an

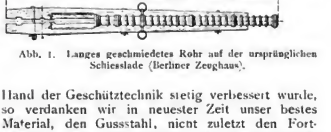


Abb. 1. Langes geschmiedetes Rohr auf der ursprünglichen Schiesslade (Berliner Zeughaus).

Hand der Geschütztechnik stetig verbessert wurde, so verdanken wir in neuester Zeit unser bestes Material, den Gussstahl, nicht zuletzt den Fortschritten auf dem Gebiete des Geschützbaues. Wenn ich oben von der Erfindung des Pulvers sprach, so bitte ich dies cum grano salis aufzufassen.

Sie wissen, dass in Freiburg im Breisgau das Denkmal von Berthold Schwarz steht. Sieben Städte streiten sich, wie bei Homer, um den Ruhm, dass er ihr Sohn sei. Es liegt mir fern, Berthold Schwarz oder einer dieser Städte ihren Ruhm nehmen zu wollen, aber wenn eins von dem schwarzen Berthold feststeht, so ist es das, dass er das Pulver nicht erfunden hat. Er hat nämlich nach allen Angaben, die wir von ihm haben, frühestens etwa ums Jahr 1330 gelebt. Nach andern Angaben soll er sogar erst um 1380 herum die schwarze Kunst erfunden haben. Nun ist aber sicher, dass wir im Abendlande bereits vor dem

Abb. 2. Mörserbombarden aus dem 15. Jahrhundert (Berliner Zeughaus).

Jahr 1300 die Zusammensetzung des Schiesspulvers im heutigen Sinne gekannt haben, denn in einer Schrift des Marcus Graecus, der spätestens um 1250 gelebt hat, steht die Zusammensetzung des Pulvers ganz in unserm Sinne angegeben, nämlich

Digitized by Google

als ein Gemisch von Salpeter, Schwefel und Kohle. Und selbst wenn man auf die Mengenverhältnisse eingeht, so stimmen dieselben recht gut mit denselben Verhältnissen, die bis in die siebziger Jahre des 19. Jahrhunderts in Gebrauch waren.

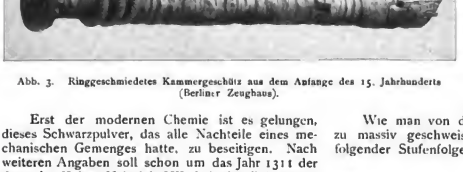


Abb. 3. Ringgeschmiedetes Kammergeschütz aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts (Berliner Zeughaus).

Erst der modernen Chemie ist es gelungen, dieses Schwarzpulver, das alle Nachteile eines mechanischen Gemenges hatte, zu beseitigen. Nach weiteren Angaben soll schon um das Jahr 1311 der deutsche Kaiser Heinrich VII. bei der Belagerung von Brescia Feuergeschütze benutzt haben, mit denen er Geschosse in die feindliche Stadt schleuderte. Weitere bestimmte Angaben über die Benutzung von Feuergeschützen — nicht zu verwechseln mit Wurfmaschinen alter Art, die Geschosse oder griechisches Feuer in feindliche Städte warfen — haben wir von den Belagerungen von Baza und Algeciras in Spanien um 1323 und 1342.

Sogar in offener Feldschlacht haben die Engländer im Jahre 1346 in der berühmten Schlacht bei Crecy Feuergeschütz verwandt.

Wie diese ältesten Geschütze ausgesehen haben, ist nicht mehr mit Bestimmtheit festzustellen. Soweit aber aus den Bildern alter Handschriften Schlüsse gezogen werden können, sind es zunächst meist mörserartige Wurfgeschütze von naturgemäss sehr geringer Tragweite gewesen. Das Material war Bronze oder Schmiedeisen.

Ueber die Aehnlichkeiten zwischen den alten, ringgeschmiedeten Rohren gerade mit den allermodernsten Ring- und Mantelgeschützen habe ich bereits in der »Welt der Technik« 1909, S. 457, u. ff. geschrieben. Es sei daher vor allem auf die dort gegebenen Abbildungen verwiesen.

Wie man von den ringgeschmiedeten Rohren zu massiv geschweissten gekommen ist, soll an folgender Stufenfolge gezeigt werden:

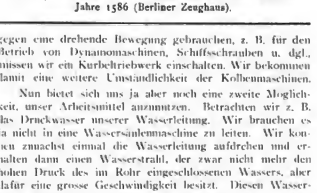


Abb. 4. Schwerer schmiedeiserner Hinterlader aus dem Jahre 1586 (Berliner Zeughaus).

Die Dampfmaschine der Zukunft.*)

Technische Plauderei von Hans Dominik.

Wenn wir ein unter Druck stehendes Arbeitsmittel, z. B. Pressluft, Druckwasser oder gespannten Dampf zur Verfügung haben, so bieten sich uns grundsätzlich zweierlei Möglichkeiten, diese Dinge arbeiten zu lassen. Wir können einen Zylinder nehmen, in welchem sich ein verschiebbarer, dicht an die Zylinderwandungen anschliessender Kolben befindet. Wir können dann das Druckmittel in die eine Seite dieses Zylinders eintreten lassen, und hier wird es nun den Kolben vor sich herschieben und dadurch Arbeit leisten, die wir durch eine Kolbenstange auf irgendwelches Maschinentriebwerk übertragen können. Freilich findet diese Bewegung nach einiger Zeit ihr Ende. Sie muss aufhören, sobald der Kolben am anderen Ende des Zylinders angekommen ist. Wir müssen dann durch irgendwelche Mittel, gemeiniglich Steuerung genannt, das Arbeitsmittel von der Zylinderseite, in der es bisher arbeitete, absperren und in die andere Zylinderseite eintreten lassen, so dass also der Kolben jetzt in umgekehrter Richtung zurückgeht. Diese Art der Kolbenmaschine ist für die sämtlichen, vorher genannten Arbeitsmittel in weitgehendem Gebrauch. Wir finden sie für den Betrieb mit gespanntem Dampf in Form der alten und wohlbekannten Kolbendampfmaschine. Wir finden sie für Druckwasser, als Wassersäulenmaschine, namentlich in älteren Bergwerken und wir finden sie für Pressluft beispielsweise in den pneumatischen Gesteinbohrmaschinen, die erst kürzlich bei der Erbauung des Simplontunnels gute Dienste getan haben. Alle diese Kolbenmaschinen sind jedoch dadurch gekennzeichnet, dass sie eine hin- und hergehende Bewegung erzeugen und einer Steuerung benötigen. Für manche Zwecke, z. B. bei den genannten Stossbohrmaschinen, können wir diese hin- und hergehende Bewegung unmittelbar benutzen. Wo wir da gegen eine drehende Bewegung gebrauchen, z. B. für den Betrieb von Dynamomaschinen, Schiffsschrauben u. dgl., müssen wir ein Kurbeltriebwerk einschalten. Wir bekommen damit eine weitere Umständlichkeit der Kolbenmaschinen.

Nun bietet sich uns ja aber noch eine zweite Möglichkeit, unser Arbeitsmittel anzunutzen. Betrachten wir z. B. das Druckwasser unserer Wasserleitung. Wir brauchen es ja nicht in eine Wassersäulenmaschine zu leiten. Wir können zunächst einmal die Wasserleitung aufdrehen und erhalten dann einen Wasserstrahl, der zwar nicht mehr den hohen Druck des im Rohr eingeschlossenen Wassers, aber dafür eine grosse Geschwindigkeit besitzt. Diesen Wasserstrahl können wir nun gegen eine ganz anders geartete Maschinerie, nämlich gegen ein Wasserrad wirken lassen. Es ist ja ein beliebtes Spiel unserer Kinder, sich derartige Wasserräder aus Zigarrenkistenholz zu fabrizieren und unter einem schwachen Strahl der Wasserleitung laufen zu lassen. In derselben Weise können wir auch Druckluft in Form eines Windstrahles austreten lassen und gegen die Schaufeln irgend eines radartigen Gebildes richten, und das Gleiche muss auch vom gespannten Dampf gelten. Die Wind- und Wassermühlen, ziemlich viel älter als sämtliche Kolbenmaschinen, sind Beispiele für diese Form der Ausnutzung.

Freilich bemerken wir schon beim kindlichen Spiele, dass einfache Schaufelräder hier nicht das richtige sind. Unser Wasserrad aus Zigarrenkistenholz wird unter dem Strahl der Wasserleitung zwar in Drehung geraten, aber dabei stark um sich sprutzen, und die Küche grundlich unter Wasser setzen. Wir haben hier etwas, was der Maschinenbauer im Interesse eines guten Wirkungsgrades peinlich vermeiden muss, nämlich das Auftreten von Stössen und Strudeln im Strahl. Man hat daher die alte Form der Wasserräder schon seit langem modifiziert und in Form der Wasserturbinen Maschinen geschaffen, welche die Wasserstrahlen mit Hilfe besonders geformter Schaufeln ohne Stoss und Strudel aufnehmen und sehr hohe Wirkungsgrade liefern. Diese Wasserturbinen sind bereits seit Jahrzehnten in grossem Massstabe in Betrieb und werden in Grössen bis

*) Vergl. auch die Artikel »Ums blaue Band« in No. 22 und No. 24 unserer Zeitschrift vom 15. November und 15. Dezember 1907. Die Redaktion.

Digitized by Google

Das Grundelement der damaligen Schmiedetechnik war der Stab, der aus einem Putzen-Schweisseisen unter dem Hammer gestreckt wurde.

Wenn man erst den Stab hatte, war es eine Kleinigkeit, aus dem einen Stab einen beliebig langen herzustellen. So ist es auch zu erklären, dass man damals in Konkurrenz mit der Bronze, dem Guss in grösseren Mengen anfänglich Schwierigkeiten machte, gerade auch für grössere Rohre, und das man auf diese hoch entwickelte Schmiedekunst gekommen ist, die wir mit so schweren Stücken auf keinem andern Gebiete der mittelalterlichen Technik finden.

Die Abb. 1 zeigt ein ringgeschmiedetes Rohr, eine der ältesten Donnerbüchsen des Berliner Zeughauses. Von Wichtigkeit ist, dass es auf seiner Originallafette, einem Balken liegt, in den das Rohr mit seinen Ringen eingelassen ist. Es ist dies etwas, was in neuerer Zeit gerade für schwerere Geschütze wieder in Aufnahme gekommen ist, das Rohr nämlich nicht in Schildzapfen zu lagern, sondern es mit seinen Ringen in ein entsprechendes Auflager einzupassen. Dieses Rohr (Abb. 1) hat bei einem Kaliber von 6 cm eine Länge von 2,4 m. Die Länge des Rohres beträgt mithin das 40fache des Kalibers — eine Länge, die erst vor etwa 15 Jahren bei schweren Geschützen wieder erreicht wurde.

Dies ist ein altes Kunstwerk, eine sehr schöne Schmiedearbeit, an der wir heute nach 400 Jahren noch unsere Freude haben.

Dass der damalige Schmied von der Festigkeit etwas wusste, sieht man daran, dass die Stelle, wo die Kammer angesetzt ist, durch Umlegen eines Ringes versteift ist.

Das nächste Bild (Abb. 2) zeigt vier Mörser, die wir hier im Berliner Zeughaus haben. Sie sind von Schmiedeisen, nicht von Bronze, wie man vermuten könnte. Diese Mörser zeigen einen Uebergang von der deutlich sichtbaren Ringkonstruktion zu der versehweissten, massiven Rohrkonstruktion.

Noch deutlicher sichtbar ist dieser Uebergang in Abb. 3, wie die meisten der hier gegebenen

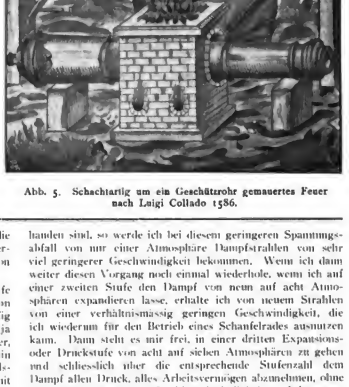


Abb. 5. Schachtartig um ein Geschützrohr gemauertes Feuer nach Luigi Collado 1586.

zu 10 000 Pferdestärken gebaut. Es braucht hier nur an die gewaltigen Turbinenanlagen des Niagara erinnert zu werden, welche bereits gegenwärtig annähernd eine Million Pferdestärken nutzbar machen.

Der Gedanke lag nun nahe, auch den Dampf mit Hilfe solcher Turbinen auszunutzen. Er wurde bereits zu Beginn des 18. Jahrhunderts ausgesprochen, ohne indes vorläufig irgendwelche praktische Einkleidung zu finden. Es gab ja hier eine sehr erhebliche Schwierigkeit. Das Druckwasser, welches wir in unseren Turbinen benutzen, besitzt immerhin eine verhältnismässig geringe Geschwindigkeit. Beispielsweise wird das Wasser eines 10 m hohen Wasserfalles mit höchstens 4 m pro Sekunde in die Turbinenschaufeln einfallen. Dagegen muss man beim Dampf mit ganz anderen und ausserordentlich viel höheren Geschwindigkeiten rechnen. Lassen wir z. B. den Kesseldampf unter den gebräuchlichen Spannungen von 10 bis 15 Atmosphären ausströmen, so erhalten wir einen Dampfstrahl mit einer Geschwindigkeit von etwa 1000 m in der Sekunde. Das ist aber mehr als die Anfangsgeschwindigkeit einer Kanonenkugel, es ist zweihunderttausendfigural so viel als die vorher erwähnte Strahlgeschwindigkeit der landläufigen Wasserturbinen, und es leuchtet am Ende ohne weiteres ein, dass es ganz besonderer Mittel und Anstrengungen bedurfte, ehe es der Technik gelang, den ungeheurdigen Dampfstrahl zu fesseln und zu nützlicher Arbeit zu zwingen.

Das Problem selbst beschäftigte, wie gesagt, die Techniker bereits seit langem und schon im Jahre 1853 überreichte der französische Ingenieur Tournaire der Académie des Sciences eine Abhandlung, in der er die Möglichkeit einer mehrstufigen Dampfturbine theoretisch eingehend begründete. Mehrstufig ist dabei folgendermassen zu verstehen. Wenn ich den Dampf sofort von zehn auf eine Atmosphäre expandieren und ausströmen lasse, bekomme ich unbequem hohe Strahlgeschwindigkeiten. Wenn ich ihn dagegen zunächst nur auf neun Atmosphären expandieren lasse, wenn ich ihn also aus einem Raum, in dem 10 Atmosphären herrschen, in einen anderen leite, in welchem 9 Atmosphären vorhanden sind, so werde ich bei diesem geringeren Spannungsabfall von nur einer Atmosphäre Dampfstrahlen von sehr viel geringerer Geschwindigkeit bekommen. Wenn ich dann weiter diesen Vorgang noch einmal wiederhole, wenn ich auf einer zweiten Stufe den Dampf von neun auf acht Atmosphären expandieren lasse, erhalte ich von neuem Strahlen von einer verhältnismässig geringen Geschwindigkeit, die ich wiederum für den Betrieb eines Schaufelrades ausnutzen kann. Dann steht es mir frei, in einer dritten Expansions- oder Druckstufe von acht auf sieben Atmosphären zu gehen und schliesslich über die entsprechende Stufenzahl dem Dampf allen Druck, alles Arbeitsvermögen abzunehmen, ohne die kanonenkugelartige Strahlgeschwindigkeit zu bekommen. Das ist das Prinzip der mehrstufigen Dampfturbine.

Es blieb ein akademischer Vorschlag, bis im Jahre 1886 der englische Ingenieur Parsons seine Versuche begann, dem Prinzip eine maschinenbautechnisch brauchbare Ausführung zu geben. Seine Bestrebungen haben zu sehr praktischen Ergebnissen geführt und finden ihre allerletzte und vollkommenste Form in den Schiffsturbinen der beiden neuen englischen Riesendampfer »Mauretania« und »Lusitania« mit je 75 000 Pferdestärkenleistung.

Während aber der Engländer Parsons noch im Anfange seiner Arbeiten stand und es zunächst auf dem ungangbaren Wege der Reaktionsturbine versuchte, ging ein anderer Ingenieur, der Schwede de Laval, bereits im Jahre 1887 an das Problem in seiner ganzen Schwierigkeit heran. Er erfand eine reine Aktionsdampfturbine, in welcher der Dampfstrahl in einer einzigen Stufe und durch ein einziges Laufrad nutzbar gemacht werden sollte. Das hiess, sich auch im Maschinenbau an Kanonenkugelgeschwindigkeiten heranmachen und sich in Verhältnisse begeben, die vorher als unerhört galten. Trotzdem gelang es de Laval, im Laufe der Jahre eine brauchbare einstufige Turbine zu schaffen, die mit gewissen Einschränkungen auch gegenwärtig als Betriebsmaschine im Gebrauch ist. Es würde zu weit führen, wollten wir hier näher auf die Mittel und Wege ein-

Digitized by Google

Bilder eine Originalaufnahme aus unserm Berliner Zeughause. Das Bild ist schräg gegen das Licht aufgenommen und lässt trotz der Schweissung die einzelnen Ringe noch gut erkennen.

Diese Ringe sind erst in sich und nachher auf dem Rohr miteinander verschweisst. Der Flug (das innere Rohr) besteht aus Stäben.

Und nun kommt die letzte Stufe dieses Schmiedeverfahrens in Abb 4 mit einem Rohr, an dem durch die vollendete Schweissung die Ring-

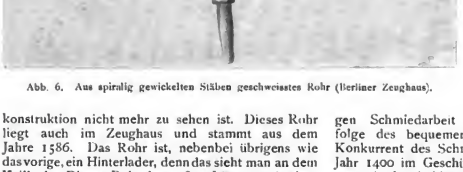


Abb. 6. Aus spiralig gewickelten Stäben geschweisstes Rohr (Berliner Zeughaus).

konstruktion nicht mehr zu sehen ist. Dieses Rohr liegt auch im Zeughaus und stammt aus dem Jahre 1586. Das Rohr ist, nebenbei übrigens wie das vorige, ein Hinterlader, denn das sieht man an dem Keilloch. Dieses Rohr hat 5,8 m Länge und wiegt rund 2800 kg, das Kaliber beträgt 15 cm. Es entspricht nach Kaliber und Länge etwa einem Geschütz unserer heutigen Mittel-Artillerie auf Schlachtschiffen.

Das Rätsel, wie es der damaligen Technik möglich war, ein solches Rohr herzustellen, ist wohl durch die Abb. 5 als gelöst zu betrachten, die eine Art von Schmiede-Herdofen darstellt. Die Abbildung ist dem Werk des Luigi Collado, »Pratica manuale di arteglieria« vom Jahre 1586 entnommen.

Bei der nächsten Aufnahme aus dem Zeughause (Abb. 6) habe ich etwas mit Kreide nachgeholfen, um die Schweissfurche deutlicher zu zeigen. Es ist das ein Rohr aus dem fünfzehnten Jahrhundert, das unzweifelhaft aus spiralig gewickelten Stäben in mehreren Lagen geschweisst ist. Je dicker das Rohr nach hinten wird, desto geringer wird die Steigung der Schraubenlinie. Selbst auf der »Traube« (dem Ansatz hinten am Rohr) sind die Spirallinien deutlich zu erkennen.

Wegen der immerhin langwierigen und kostspieligen Schmiedarbeit war die Bronze stets infolge des bequemen Giessverfahrens ein starker Konkurrent des Schmiedeisens. Auch das um das Jahr 1400 im Geschützbau auftauchende Gusseisen trat mit den beiden durch seine Billigkeit in Wettbewerb. Das ging soweit, dass das schmiedbare Eisen für Jahrhunderte vom Plan verschwand und nunmehr Bronze und Gusseisen Alleinherrscher wurden, bis das schmiedbare Eisen gegen Ende

gehen, die Laval benutzte, um sein Ziel zu erreichen. Er kam tatsächlich dazu, dem rapiden Dampfstrahl seine Arbeit zum grössten Teile abzunehmen und auf das Laufrad zu übertragen, aber man merkte auch dem Laufrad den Ursprung seiner Bewegung an. Es hatte in den älteren Lavalturbinen eine Umdrehungszahl von 30 000 Touren in der Minute. Es lief also in einer Sekunde 500 Mal um seine Achse. Um diese Bewegung maschinentechnisch zu fassen, musste man wiederum zu ganz besonderen Mitteln greifen. Man lagerte das Schaufelrad auf einer nur stricknadelstarken Stahlwelle und untersetzte seine Geschwindigkeit durch ein Zahnradvorgelege sofort im Verhältnis von 1 zu 10, so dass man eine Arbeitswelle von 3000 Umdrehungen in der Minute bekam. Damit konnte man wenigstens Dynamomaschinen direkt treiben und auch sonst noch einiges anfangen.

Im Gegensatz dazu war die Parsonsturbine von Anfang an von ruhigerer Gangart. Sie trug auf ihrer Welle mehrere hundert Schaufelkränze, zwischen denen entsprechende Kreise von feststehenden Leitschaufeln angeordnet waren. Jede solche Reihe wirkte ähnlich wie eine Druckstufe und auf diese Weise war es möglich, die Parsonsturbinen mit den niedrigen Tourenzahlen von etwa 3 bis 500 Umdrehungen in der Minute zu betreiben, eine Eigenschaft, die ihrer schnellen Verbreitung sehr förderlich war.

In den folgenden Jahren, etwa von 1890 an, befassten sich nun auch zahlreiche andere Konstrukteure und Fabriken mit dem Bau der Dampfturbine, es entstanden weitere Systeme, wie beispielsweise die amerikanische Curtisturbine, die A.-E.-G.-Turbine, die Zoellyturbine und andere mehr, auf die hier näher einzugehen sich erübrigt. Ziemlich ausnahmslos sind diese Turbinen vorzügliche Maschinen für Kraftwerke, Fabrikanlagen und dergleichen, kurz überall dort, wo es sich darum handelt, gleichmässig und mit gleichbleibender Tourenzahl zu arbeiten. Auf diesen Gebieten ist die Kolbendampfmaschine bereits seit 5 Jahren hoffnungslos von der Dampfturbine geschlagen, die ihr hinsichtlich des Wirkungsgrades ebenbürtig, hinsichtlich der Billigkeit in Anschaffung und Betrieb, sowie der Dienstbereitschaft überlegen ist.

Ein Gebiet indessen konnte die Turbine lange Zeit nicht erobern, nämlich die Dampfschiffahrt. Beim Schiff wird ja neben allem Sonstigen auch eine weitgehende Manövrierfähigkeit verlangt. Bei der Ausfahrt aus den Häfen, ebenso wie bei der Einfahrt müssen die Maschinen bald schnell und bald langsam laufen, müssen sie gelegentlich sogar rückwärtsschlagen. Alle diese Dinge konnte die alte Kolbendampfmaschine vorzüglich, während die Dampfturbine ihrem ganzen Wesen nach nur für gleichmässigen, stetigen Vorwärtsgang geeignet war. Es hat harte Kämpfe gekostet, bevor hier endlich Erfolge erzielt wurden. Durch sinnreiche Unterteilung der Turbinenaggregate und damit zusammenhängende Dampfschaltungsarten, derart, dass eine Maschine bald einmal Frischdampf, bald einmal den Abdampf einer anderen Maschine bekam, ist es indessen gelungen, auch diese Aufgaben der Manövrierfähigkeit und des Rückwärtsganges zu lösen, wie das ja die modernen Turbinenschiffe sattsam beweisen. Damit hat sich die Turbine auch ein zweites hochwichtiges und weit ausgedehntes Arbeitsfeld erobert und sie steht im Begriff, die alte Kolbenmaschine daraus zu verdrängen.

So ist die Dampfturbine, deren erste und wenig vollkommene Ausführungen nur etwa zwanzig Jahre alt sind gegenwärtig im Begriffe, auf dem Gebiete der Dampfkraftversorgung die Alleinherrschaft anzutreten und die alte Kolbenmaschine endgiltig zu entthronen. Die Dampfturbine für den Dampf und vornehmlich für ortsbewegliche Betriebe, wie die Schiffahrt, die Wasserturbine für ortsfeste Anlagen und für die Ausnutzung der nach Millionen zählenden Wasserkräfte dürften der Technik in den kommenden Jahrzehnten die Signatur geben. Beide Turbinen befinden sich bereits auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit, aber beide noch vor unbegrenzten Möglichkeiten und sind somit recht eigentlich die Maschinen der Zukunft.

Digitized by Google

des neunzehnten Jahrhunderts in Gestalt des Tiegel-Gussstahls wieder auftauchte und Bronze wie Gusseisen verdrängte.

Die Bronze lieferte um die Mitte des fünfzehnten Jahrhunderts wahre Riesenleistungen, die in ganz besonders schönen Exemplaren im »Germanischen Museum« zu Nürnberg bewundert werden können.

Diese Rohre haben eine ganz aussergewöhnliche Lebensdauer hinter sich. Sie haben zum Teil, wie die in Abb. 7 wiedergegebene Kanone

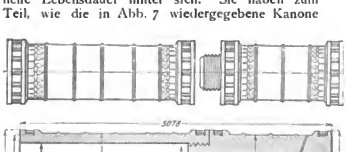


Abb. 7. Zweiteilige Bronzekanone Mahomets II. im Arsenal von Woolwich (um 1453).

Mahomets II., die im Arsenal zu Woolwich liegt, noch mitgeholfen, im Jahre 1453 Konstantinopel zu erobern und sie sind zum letzten Male im Jahre 1807 in den Dardanellen gegen die englische Flotte in Aktion getreten. Die Steinkugeln, welche sie schleuderten, hatten 2—3 Fuss Durchmesser.

Noch im Jahre 1868 lagen die Rohre auf primitiven Balkenunterlagen in den Dardanellenschlössern und am Bosporus. Seitdem sind die Befestigungen modernisiert und die alten Rohre sind als Geschenke des Sultans in die Museen gewandert. Das Rohr in Abb. 7 ist zweiteilig, der leichteren Herstellung und des Transportes wegen. Es ist im ganzen über 5 m lang, hat über 60 cm Kaliber und wiegt 32 000 kg, d. h. fast so viel, wie ein 28 cm Schiffsgeschütz von 40 Kalibern Länge vor ca. 10 Jahren wog.

Abb. 8. Zweiteilige gusseiserne Bombarde im Artilleriemuseum zu Turin, 1375. Abguss im Berliner Zeughaus.

Die Herstellung der ersten Gusseisen-Geschütze galt seinerzeit als ein Kunststück ersten Ranges und es wurden selbst für kleinere Geschütze hohe Preise gezahlt. So finden wir aus den Jahren 1410 bis 1420 darüber Rechnungen und Eintragungen in Stadtarchiven, die ja bei Forschungen immer eine grosse Rolle spielen.

Das Germanische Museum in Nürnberg hat einige kleine gusseiserne Büchsen aus den Jahren 1410—1420.

Ein anderes recht beträchtliches Stück aus Gusseisen zeigt die Abb. 8. Wir haben im Zeughaus leider nur einen Abguss davon. Das Geschütz stammt aus Italien, und zwar aus dem Jahre 1375. Es ist wie das vorige Bronzegeschütz zweiteilig. Die beiden Teile sind aber nicht mit einander verschraubt, sondern lose zusammengefügt, was bei dem grossen Gewicht des Wurfteiles statthaft schien. Beide Teile des mörserartigen Geschützes wiegen zusammen 1050 kg.

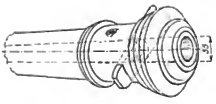


Abb. 9. Rohr mit wagrechtem Flachkeilverschluss.

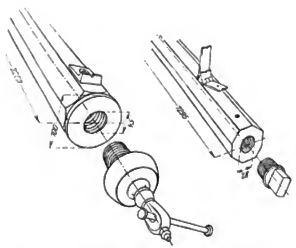


Abb. 10. Schraubenverschlüsse mit ununterbrochenem Gewinde (auf dem rechten Rohr ein Klappvisier).

Sämtliche modernen Geschütze sind bekanntlich Hinterlader. Wer im Zeughaus die langen Reihen von Vorderladern aus dem siebzehnten, achtzehnten Jahrhundert bis ins neunzehnte hinein sieht, kommt leicht auf den Gedanken, dass der Hinterlader eine moderne Erfindung sei. Dem ist nicht so. Die neueren Hinterlader haben bekanntlich Keil- oder

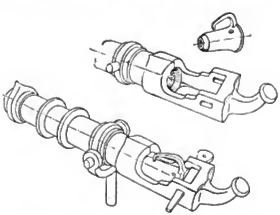


Abb. 11. Kammergeschütz im Berliner Zeughaus.

Schraubenverschluss und beide finden wir schon vor rund 300 Jahren. Die Abb. 9 und 10 zeigen einen Querkeil und einige Schraubenverschlüsse aus dem Berliner Zeughause, die etwa um 1600 angesetzt wurden.

Digitized by Google

Die Hinterlader haben sich wohl mit Sicherheit aus den zweiteiligen Geschützen (vergl. Abb. 8) entwickelt. Das Laden von vorn, das bei kurzen Rohren und besonders bei Mörsern sehr einfach

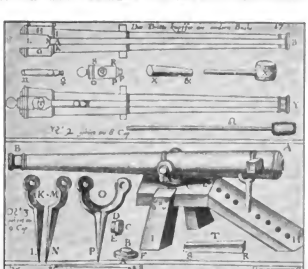


Abb. 12. Faksimile nach Bonaiuto Lorini, 1597.

war, wurde immer schwerer, je länger das Rohr wurde. So kam man zum Kammergeschütz (Abb. 11. vgl auch Abb 1, bei welcher allerdings die Kammer fehlt). Diese Kammergeschütze waren in gewissem Sinne schon Schnellader. Zu einem Rohr gehörten oft zwei Kammern; während mit der einen geschossen wurde, konnte die andere geladen werden. Solche Kammern haben sich im Rheinland noch vielfach als Böller erhalten. Die Kammer wurde in dem hinteren Teil des Geschützes durch einen Keil festgehalten. Die Abb. 12 zeigt oben und unten sehr sorgfaltig durchgearbeitete Kolbenverschlüsse, in der Mitte einen Keilverschluss. Die Kolbenverschlusse haben augenfallige

Dass die Hinterlader schon vor Jahrhunderten zu hoher Vollkommenheit und zu wahren Schnellfeuervorrichtungen ausgebildet wurden, zeigt Abb. 13. Es ist das ein Fall-Keilverschluss aus dem Berliner Zeughaus in vorzüglicher sauberer Arbeit. Das Geschütz stammt etwa aus dem Jahre 1619.

Eine recht gute Anschauung von dem mittelalterlichen Lafettenbau gibt uns Abb. 14. Die beiden Gesehütze stehen auf ihren ursprünglichen Lafetten im hiesigen Zeughaus. Das vordere ist ein Belagerungsgeschütz aus Metz vom Jahre 1419; das hintere ist ein Feldgeschütz, das Karl der Kühne von Burgund im Jahre 1476 in der Schlacht bei Nancy verlor.

Ganz moderne Ideen zeigt die folgende Abb. 15 an einem kleinkalibrigen Revolvergeschütz aus dem siebzehnten Jahrhundert, das wohlerhalten im Germanischen Museum steht (Abb. 16) und mit einem in ähnlicher Weise wie bei der heutigen Gebirgsartillerie zum Transport kleiner Büchsen dienenden Maulesel nach einem Bilde aus einer Handschrift vom Jahre 1450.

Worin liegen nun bei so vielen, wenn auch oft äusserlichen Aehnlichkeiten die Fortschritte der modernen Geschütztechnik? Sie drängen sich

Abb. 13. Schnellfeuerverschluss (Fallkeil). (Berliner Zeughaus; um 1619.)

Abb. 14. Feldgeschütz in Radlafette und zweiteiliges Geschütz in Belagerungslafette. (Berliner Zeughaus; 1476 und 1419.)

fast ausschliesslich auf die letzten 40—50 Jahre zusammen. Diese Fortschritte fingen an mit dem Uebergang zum Gussstahl, den wir Alfred Krupp verdanken; dabei wurde mit Hilfe des modernen Hinterladers und der gezogenen Rohre die Tragweite der Geschütze in ungeahnter Weise gesteigert. Dann griff die Chemie ein, die uns, besonders seit Anfang der 80er Jahre, ein chemisches Pulver schuf, das nicht ein mechanisches Gemenge war, und so stets in gleicher Güte und mit gleicher Gasspannung hergestellt werden kann. Ein weiterer Fortschritt ist die Einheitspatrone, in der das Geschoss mit Ladung und Zündmitteln mit Hilfe einer Metallkartusche zu einem Ganzen verbunden ist. Der jüngste Fortschritt ist das Rohrrücklaufgeschütz, bei dem das Rohr nach dem Schuss auf einer Wiege gegen eine hydraulische Bremse zurückläuft. Dadurch wird die Rückstossenergie derart ohne Stoss vernichtet, dass das Geschütz mitsamt seiner Lafette so still steht, dass Schuss auf Schuss fast ohne Nachrichten abgegeben werden kann.

Aehnlichkeit mit dem preussischen Kolbenverschluss vom Jahre 1860. Das Bild aber stammt aus dem Werk des Bonaiuto Lorini aus dem Jahre 1597.

Digitized by Google

Die Erschliessung der Braunkohlenlager der Provinz Posen.

In Ergänzung der in Heft 1 vom 1. Januar d. J gebrachten Mitteilung über die Erschliessung der Braunkohlenlager der Provinz Posen lassen wir nachstehend einen Auszug aus einem Gutachten folgen, welches Herr Dipl. Bergingenieur W. Lambrecht in Gross-Lichterfelde über die Braunkohlengerechtsame der Bergbau-Förderungsgesellschaft »Osten« zu Berlin erstattet hat.

Der zusammenhängende Felderkomplex umfasst etwa 37 Millionen Quadratmeter.

Das anstossende Gebiet ist gleichfalls schon von verschiedener Seite eingemutet; auch liegen

Abb. 15. Revolvergeschütz aus dem siebzehnten Jahrhundert. Germanisches Museum.

weiter südlich in etwa 10—15 km Entfernung mehrere im Bau befindliche Schachtanlagen, welche auf demselben Flötzvorkommen wie bei Ascherbude errichtet werden.

Die Braunkohlenablagerung in den 17 Feldern der Gesellschaft »Osten« ist bislang durch 36 Bohrungen aufgeschlossen, und zwar durch 17 Fundbohrungen, durch welche das Bergwerkseigentum begründet ist; sodann durch 10 Bohrungen, die von einem der Vorbesitzer niedergebracht sind und durch 9 Bohrungen, welche die B. F. G. »Osten« selbst unter Aufsicht des Herrn Bergrat von Rosenberg-Lipinsky zu Wilmersdorf-Berlin hat stossen lassen.

Die im Frühjahr 1907 gestossenen 9 Bohrlöcher — Kontroll-Bohrlöcher — ergaben folgende Resultate:

Bohrloch			
No. 1 in	42,75 m	3,25 m	Flötzstärke
No. 2 »	43,80 m	3,20 m	»
No. 3 »	44,55 m	4,35 m	»
No. 4 »	47,20 m	0,70 m	»
No. 5	43,80 m	1,90 m	»
No. 6 »	43,00 m	2,90 m	»
No. 7 »	37,40 m	4,40 m	»
No. 8 »	38,75 m	4,10 m	»
No. 9 »	39,75 m	3,75 m	»

Auf eine grössere Tiefe mittels Spülbohrung bis 125 m ist sodann Kontrollbohrloch No. 1 gestossen; es wurden hier nach Durchbohrung des ersten 3,25 m mächtigen Braunkohlenflötzes angetroffen:

15,00 m Tonschichten,
26,00 m Schwimmsandschichten,
3,30 m Tonschichten,
13,02 m Schwimmsandschichten und dann
7,00 m Braunkohle (II. Flötz)
von 103,50 bis 110,50 m Tiefe,
9,25 m Tonschichten,
5,25 m Schwimmsandschichten.

Dieses zweite Flötz ist identisch mit demjenigen, welches im südlichen Teile der Provinz Posen in der Gegend von Kosten, Gostyn, Lissa bei 80 bis 120 m Tiefe erbohrt ist. Daselbst hat in diesem Jahre mit Schachtabteufen die Bohrgesellschaft »Ostmarken« begonnen und wird in Kürze die Gewerkschaft Adelheid bei Jerka mit Aus- und Vorrichtungsarbeiten vorgehen.

Das in dem ganzen Gebiete vorhandene Flötz, welches in einer Tiefe von 33,50 m bis 49 m bei etwa 6 m Niveauunterschied in den einzelnen Bohrlochansatzpunkten erschlossen worden ist, besitzt eine schwankende Mächtigkeit von 2,50 m bis 5 m, — abgesehen von den vereinzelt vorkommenden geringeren Mächtigkeiten, welche wahrscheinlich einer ganz schmalen Flötzverschwächung entstammen. Es sollen aber nur 3,20 m reine Braunkohle als Durchschnittsmächtigkeit angenommen werden.

Die bisherigen Aufschlüsse, wie auch die der benachbarten Mutungsfelder, welche eine ganz ähnliche Schichtenreihe und Kohlenmächtigkeit ergeben haben, lassen den Schluss zu, dass in dem übrigen Teile der Gerechtsame ganz analoge Verhältnisse, regelmässige Verbreitung und Stärke des Flötzes vorhanden sind; m. E. werden bei der späteren Abbohrung der westlichen Felder sich noch bedeutend bessere Resultate ergeben.

Die bergbaulichen Verhältnisse sind also von Anfang an zufriedenstellend und technische Schwierigkeiten liegen nicht vor.

Was nun die Qualität der erbohrten Braunkohle betrifft, so sind die bisherigen Analysen als sehr günstig anzusehen. Der Wassergehalt der Rohkohle schwankt zwischen 52 und 60 pCt., der Aschegehalt von 3,12 bis 8 pCt, im Durchschnitt etwa 5,5 pCt.

Abb. 16. Gebirgsartillerie. Nach einer Handschrift vom Jahre 1450.

Das Ergebnis zweier neuerdings auf meinen Wunsch angefertigten Analysen aus von früher her aufbewahrten, beliebig herausgegriffenen Rohkohlenproben von Kontrollbohrloch 7 und 3 ist folgendes:

Digitized by Google

Wasser	55,34 pCt.	51,40 pCt.
Asche	4,23 »	5,99 »
Schwefel (exkl. Aschenschwefel)	0,45 »	1,22 »
Kohlenstoff	26,17 »	25,24 »
Wasserstoff	2,30 »	2,45 »
Sauerstoff und Stickstoff	11,51 »	13,70 »
	100,00 pCt.	100,00 pCt.

Der Heizwert berechnet sich nach der Verbandsformel zu 2048 und 1931 W. E., und es verwandelt 1 kg Rohkohle 3,21 kg resp. 3,11 kg Wasser von 0 Grad C. in Dampf von 100 Grad C.

Bei der Begehung des Terrains und bei der Aufsuchung der gestossenen Kontrollbohrlöcher fand ich bei den letzteren noch eine Menge Braunkohle in kleinen Knorpeln zerstreut liegen, welche durch die Witterung noch nicht zerfallen waren, ein Zeichen dafür, dass die Braunkohle bei der späteren Gewinnung stückig brechen wird, also sich sehr gut klassieren lässt und demnach sich ausgezeichnet für die Verfeuerung als Braunkohle eignet.

Für das Ascherbuder Vorkommen kann mit Rücksicht auf die in der Nähe liegenden Dampfkesselanlagen ein bedeutender Rohkohlenabsatz erwartet werden, wie solches in einem früheren Gutachten klargelegt worden ist; auch ist der Umbau der Feuerungsanlagen von Steinkohlen- zur Braunkohlenfeuerung — Treppenrost mit und ohne automatische Beschickung — keineswegs sehr kostspielig. Zur Einführung der Rohbraunkohle wird es sich daher empfehlen, dass die Gesellschaft einen Zuschuss zu den Umbaukosten gewährt.

Rechnet man nur eine Durchschnittsmächtigkeit der Flötze von 2,5 m und dann noch für Abbauverluste, Stehenlassen von Sicherheitspfeilern usw. mit einem Prozentsatz von 33⅓, so verbleiben 62 Mill. cbm Kohle.

Da ein Kubikmeter anstehende Kohle 14 hl schüttet, so sind allein im Oberflötz 868 Mill. hl Braunkohle zu fördern, ein Quantum, welches für eine grosse Förderung, auch bei mehreren Schachtanlagen für Jahrhunderte ausreicht.

Die Abbauwürdigkeit des hier 2,50 bis 5 m mächtigen Braunkohlenflötzes steht ausser Zweifel — ich selbst habe ein Flötz von 1,30 m Stärke mit feinem Sand zum Hangenden abgebaut — und es wird daher die Höhe der Gestehungskosten, welche sich analog ähnlichen Betrieben bestimmen lassen, eine ganz normale sein.

Die endgültigen Selbstkosten stellen sich auf Grund der im Posener und im benachbarten schlesischen Braunkohlenbergbau gemachten Erfahrungen auf 16,75 Pf. pro hl.

Die Kosten einer kompletten Schachtanlage mit zwei Schächten, einem Förderschachte und einem Wasserhaltungs-, Wetter- und Fahrschachte nebst Gebäuden, Maschinen usw. stellen sich auf 500 000 Mark.

Vielleicht wird es zweckmässig sein, sich von Anfang an für den elektrischen Betrieb für alle Maschinenapparate zu entschliessen; es sind dann wohl nur etwa 50 000 Mk. mehr als Anlagekapital zu rechnen. Hieraus resultiert ist aber der Vorteil, dass an fremde Betriebe, die in der Umgegend bestehen oder sich demnächst ansiedeln wollen, elektrische Energie für Kraft und Licht abgegeben werden kann.

Die Stromabgabe wird in Zukunft für die Gesellschaft eine recht bedeutende Einnahmequelle werden können.

Nach den von der Gesellschaft angestellten Ermittelungen über die Verkaufspreise von Brennmaterialien in der Umgegend von Ascherbude lässt sich mit Leichtigkeit ein Verkaufspreis von 30—35 Pf. pro hl Rohkohle erzielen. Der Sicherheit wegen will ich jedoch mit Abstufungen rechnen, da es sich bei der Rohkohle um Einführung und Unterbringung grosser Mengen handelt.

Die Einnahmen setzen sich zusammen aus dem Verkauf von

400 000 hl à 32 Pf. =	128 000 Mk.
500 000 hl à 30 Pf. =	150 000 Mk.
500 000 hl à 20 Pf. =	100 000 Mk.
Summa:	378 000 Mk.

Die Gestehungskosten von 1 400 000 hl à 16,75 Pf. betragen insgesamt	234 500 Mk.
also Gesamtgewinn	143 500 Mk.

Die Abschreibungen berechne ich auf 47 300 Mk.
so dass ein Reingewinn von 96 200 Mk. verbleibt.

Obiger Reingewinn entspricht einer Verzinsung des Anlagekapitals von 500 000 Mk. ohne Berücksichtigung des Emissionspreises mit rund 19 pCt., welche vom Beginn des Schachtbaues nach 2—3 Jahren zu erzielen sein wird.

Ich bin aber sicher, dass das Absatzgebiet bedeutend erweitert werden kann, denn bis jetzt hat die Braunkohle in einer Gegend, wo es möglich war, die Steinkohle zu verdrängen, überall festen Fuss gefasst.

Da sich aber auch m. E. für die Förderung einer weiteren Anlage genügend Absatzgebiete finden lassen, so kann bald nach Vollendung der ersten Anlage die zweite in Aussicht genommen werden. Diese Anlage wird für etwa 300 000 Mk. hergestellt werden können und eine etwas geringere Bauzeit erfordern.

Beide Anlagen zusammen werden dann den doppelten, wenn nicht dreifachen Gewinn abwerfen.

Bei einer Verzinsung von 10 pCt. entspricht der nur doppelte Gewinn von 192 400 Mk. einem Kapital von 1 924 000 Mk., wovon die Anlagekosten mit 800 000 Mk. in Abzug zu bringen sind.

Den Betrag mit 1 124 000 Mk. kann man als Zeitwert der Gerechtsame der B. F. G. »Osten« annehmen.

Ich kann nach Vorstehendem mit ruhigem Gewissen zur Aufschliessung der Gerechtsame raten; durch die allmähliche Erweiterung des Absatzgebietes, entsprechende Steigerung der Förderung und dadurch bedingte Verbilligung der Selbstkosten lässt sich noch eine wesentliche Erhöhung des Reingewinnes herbeiführen.

Digitized by Google

Das Wohnhaus ohne Schornstein.

Elektrisches Heizen und Kochen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Hierzu das Titelbild und 9 Abbildungen.

Die von Tag zu Tag zunehmende Nachfrage nach elektrischen Heiz- und Kochapparaten hat heute einen Punkt erreicht, der es notwendig macht, separate Kraftleitungen für eine befriedigend ausfallende Installation solcher Apparate zu legen. Der Vorteil dieser Kraftleitung besteht darin, dass durch Aufstellung eines zweiten Zählers ein Spezialstromtarif für diese Apparate gültig wird. Die Leitung zum Heizen und Kochen kann natürlich

Abb. 1. Herrenzimmer mit leuchtendem Ofen.

auch für andere Kraftzwecke verwendet werden, wie z. B. zum Antrieb von Näh-, Polier- und Messerschleifmaschinen, Ventilatoren, Wasch- und Kältemaschinen, Vakuumreinigern, Kaffeemühlen, Massagemotoren usw.

Bereits viele Elektrizitätswerke haben den Gebrauch elektrischer Heiz- und Kochapparate dadurch vergrössert, dass sie derartige Apparate an die Kraftleitungen anschlossen. Die Zeit kann nicht mehr fern sein, in der alle Elektrizitätswerke sich bereit erklären werden, besonders niedrige Tarife für Heiz- und Kochapparate in Wohnhäusern, Läden

Abb. 2. Badezimmer.

und Fabriken einzuführen. Wenige Häuser werden heutzutage ohne elektrische Lichtleitungen gebaut, selbst dort nicht, wo zurzeit die elektrische Beleuchtung noch nicht möglich ist, da allenthalben Anschlussmöglichkeiten durch Vergrösserung der Elektrizitätswerke usw. zu erwarten sind.

Das auf unserm Titelbilde und in Abb. 1 und 2 in seiner Gesamtansicht und den wesentlichsten Innenräumen dargestellte Haus ist nicht nur elektrisch beleuchtet, sondern in demselben wird ausschliesslich elektrisch gekocht und geheizt. Die dort wohnende Familie besteht aus 5 Personen, und bei einem Krafttarif von 20 Pfg. pro Kilowattstunde betrug der bezahlte Durchschnittspreis nach zweijährigem Gebrauch 27 Mk. pro Monat ausschliesslich Beleuchtung.

Die grosse Nachfrage nach Heiz- und Kochapparaten ohne Gas, Kohle oder Oel, Rauch oder Flamme ermutigte praktische Erfinder, elektrische Apparate für den täglichen Gebrauch zu konstruieren. Die Versuchszeit ist abgeschlossen, und mit den Apparaten, welche nachfolgend näher be-

Abb. 3. Patronenelement.

Abb. 4. Quarzemailleelement.

schrieben sind, beginnt eine neue Epoche, da sie die bisher unerreichte Bequemlichkeit der Elektrizität mit Rentabilität und, wenn richtig gebraucht, mit ausserordentlicher Sparsamkeit verbinden. Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW. auf den Markt gebrachten Heiz- und Kochapparate vertragen eine ähnliche Behandlung wie gewöhnliche Haushaltungsutensilien. Sie brennen selbst ohne Inhalt nicht durch, wenn der Strom unvorsichtigerweise eingeschaltet ist, obgleich natürlich eine derartige Handhabung nicht von Vorteil für die Apparate ist.

Die elektrischen Heiz- und Kochapparate sind ohne weiteres an jede Leitung anzuschliessen, und

Abb. 5. Plätteisen mit ammontiertem Schalter.

ein einfaches Einschalten, wie bei der Glühlampe, bringt sie in Tätigkeit. Elektrisches Kochen und Plätten beeinflusst nicht die Zimmertemperatur. — Die Apparate sind in zwei Klassen geteilt:

1. diejenigen Apparate, die an jede gewöhnliche Lichtleitung angeschlossen werden können,
2. diejenigen, für welche separate Leitungen benötigt werden,

d. h. im ersten Falle solche Apparate, die nicht mehr als 500 Watt Stromverbrauch und im zweiten Falle solche, die einen höheren Stromverbrauch haben. Zu der ersten Gruppe gehören Kaffeemaschinen, Kocher, Platteisen, Heizteller, Kombinationskocher, kleine Bratpfannen, Fusswärmer, Bettwärmer, kleine Oefen usw.

Digitized by Google

Backöfen, Roste sowie grössere Heizöfen sind in die zweite Klasse zu rechnen.

Zwei Formen von Heizelementen finden bei diesen Koch- und Heizapparaten Anwendung, und zwar das Patronen-Element (Abb. 3) und das Quarzemaille-Element (Abb 4). Mit Ausnahme einiger Oefen (Radiatoren) und einiger Spezialapparate finden obige Elemente bei diesen Apparaten Anwendung. Das Patronen-Element besteht aus einem dünnen Streifen Widerstandsmetalls, un-

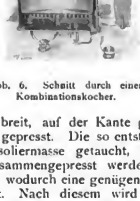


Abb. 6. Schnitt durch einen Kombinationskocher.

gefähr 3 mm breit, auf der Kante gewickelt und zylinderförmig gepresst. Die so entstandene Spule wird in eine Isoliermasse getaucht, und während die Enden zusammengepresst werden, in einem Ofen gebrannt, wodurch eine genügend gut isolierte Masse entsteht. Nach diesem wird die Spule in einen mit Mikanit ausgelegten Messingzylinder gelegt, dann mit einer Porzellanscheibe überdeckt, durch welche die Anschlussdrähte hindurchgehen.

Abb. 7. Elektrische Kücheneinrichtung.

Besondere Sorgfalt wird darauf verwendet, dass die Erhitzung des Elementes nicht zerstörende Temperaturen annimmt, so dass die Patronen resp. die dazu gehörigen Apparate lange eingeschaltet bleiben können, ohne zerstört zu werden.

Für das Quarzemaille-Element wird runder Widerstandsdraht spiralenförmig gewickelt. Feine Mikanitstreifen, die zwischen die Spulen gelegt werden, verhindern einen gegenseitigen Kurzschluss. Zwischen den einzelnen Windungen ist die Luft die beste Isolation, da die Spirale so gelegt wird, dass zwischen jeder Windung ein bestimmter Abstand vorhanden ist. Die so entstandene Scheibe wird auf eine Emailleplatte, die mit Quarz bestrichen ist, gelegt, und dann direkt an den Apparat angeschraubt. Die Verbindung von Quarz und Emaille gibt eine unzerstörbare, im höchsten Grade isolierende und ausserdem wärmeleitende Grundplatte für das Element.

Beide Typen dieser Heizelemente sind leicht zu ersetzen, falls Reparaturen vorkommen. Das Patronensystem findet bei Plätteisen, Heiztellern, Rosten, Backöfen sowie Kabinenöfen Anwendung,

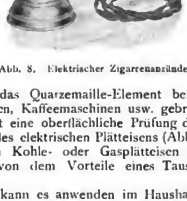


Abb. 8. Elektrischer Zigarrenanzünder.

während das Quarzemaille-Element bei Kochern, Bratpfannen, Kaffeemaschinen usw. gebraucht wird.

Selbst eine oberflächliche Prüfung der direkten Vorteile des elektrischen Plätteisens (Abb. 5) gegenüber dem Kohle- oder Gasplätteisen wird ohne weiteres von dem Vorteile eines Tausches überzeugen.

Man kann es anwenden im Haushalt, in der Wäscherei, Schneiderei usw., wodurch die Qualität und Quantität der Arbeit vermehrt wird, Feuersgefahr ist ausgeschlossen und es entsteht keine Hitzeentwicklung in den Räumen.

Die in Abb. 6 dargestellten Kombinationskocher sind vornehmlich für den Haushalt konstruiert, sind aber selbstverständlich für Cafés, Friseure, Krankenhäuser, Aerzte ebenfalls zu ge-

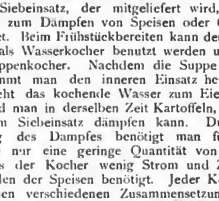


Abb. 9. Elektrischer Bettwärmer.

brauchen; sie sind sogenannte Doppelkocher, d. h. mit zwei auswechselbaren Kesseln versehen. Durch einen Siebeinsatz, der mitgeliefert wird, ist der Kocher zum Dämpfen von Speisen oder Gemüsen geeignet. Beim Frühstückbereiten kann der Kocher zuerst als Wasserkocher benutzt werden und dann als Suppenkocher. Nachdem die Suppe gekocht ist, nimmt man den inneren Einsatz heraus und gebraucht das kochende Wasser zum Eierkochen, während man in derselben Zeit Kartoffeln, Gemüse usw. im Siebeinsatz dämpfen kann. Durch Benutzung des Dampfes benötigt man für diese Zwecke nur eine geringe Quantität von Wasser, so dass der Kocher wenig Strom und Zeit zum Herstellen der Speisen benötigt. Jeder Kocher ist in seinen verschiedenen Zusammensetzungen ein

Digitized by Google

Wasser- und Eierkocher, Milchwärmer für die Kinder, ein Fusswärmer, ein Gemüsekocher, ein Sterilisator für Instrumente und ein Doppelkocher. In der Küche ist ein derartiger Satz Kombinationskocher unentbehrlich, selbst da, wo Oel, Gas oder Kohle gebraucht werden, da die Kocher leicht transportabel, immer fertig zum Gebrauch, sauber und sicher sind. Ausserdem sind dieselben durch ihre Ausstattung im Esszimmer zum Warmhalten der Speisen zu gebrauchen; isolierte Füsse verhindern die Beschädigung der Tischplatte oder Decke. Die Kocher sind für den täglichen Gebrauch konstruiert und sind wie gewöhnliche Küchenutensilien abzuwaschen. Der Einsatz besteht aus einem nahtlosen Kupfergefäss, welches in eine ebenso nahtlose äussere Hulle von leichtem, nicht rostendem Aluminium eingesetzt ist.

Das Quarzemaille-Element wird als Heizkörper gebraucht

Den gewöhnlichen $^1/_2$ Liter-Kocher, der nicht mit den Einsätzen geliefert wird, benutzt man, um heisse Getränke anzufertigen, Eier, Milch oder Wasser zu kochen.

Im Krankenzimmer, wo Bequemlichkeit und Einfachheit notwendig ist, ist der Kocher für den Patienten unersetzlich. Kein Gas- oder Spiritusgeruch, keine Feuersgefahr tritt auf; er ist an jeder Lampenfassung anzuschliessen. Bei diesen Kochern besteht der Deckel aus zwei Teilen; bei Abnahme des kleineren Teiles lässt sich eine Milchflasche, einsetzen. Die Verdampfung von zwei Löffeln Wasser entwickelt genug Hitze, schnell, bequem und billig die Milch zu erwärmen. Der Ein- bzw. Zwei-Literkocher ermöglicht einen bequemen Haushalt zu führen; er ist überall anzuschliessen.

Die Vielseitigkeit der Anwendungsmöglichkeit in der Küche wird am besten illustriert durch unsere Abb. 7.

Der elektrische Zigarrenanzünder (Abb. 8) ist ein sicherer und angenehmer Ersatz für Streichhölzer; er hat in zahlreichen Klubhäusern und Privatwohnungen gewöhnliche Gas- oder Spiritusanzünder vollständig verdrängt.

Der elektrische Bettwärmer Abb. 9), welcher an den am bequemst liegenden Anschluss angeschlossen werden kann, ist bequemer als eine heisse Wasserflasche, da der Gebrauch des Wassers fortfällt und derselbe auch unter ständiger Kontrolle gehalten werden kann. Die Temperatur einer heissen Wasserfläche fällt rapide, die des hier beschriebenen nicht. Der elektrische Bettwärmer ist dreifach regulierbar, und wenn man denselben sehr heiss gebrauchen will, schaltet man ihn vorteilhaft von Stufe zu Stufe ein. Der Arzt und die Krankenschwestern schätzen den Apparat sehr wegen seiner konstanten Temperatur, seines leichten Gewichtes und seiner Regulierbarkeit.

Der Hauptvorteil elektrischer Oefen besteht in ihrer Bequemlichkeit; die Oefen erzeugen Hitze, sobald sie eingeschaltet sind und entwickeln keine gesundheitsschädlichen Gase. Zwei verschiedene Typen werden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf den Markt gebracht, diejenigen, welche mit leuchtenden Glühbirnen ausgestattet sind, und diejenigen mit einfachen Heizpatronen. Sobald die Oefen mehr als 500 Watt verbrauchen, werden sie an besondere Kraftleitungen angeschlossen.

Die leuchtenden Oefen (Radiatoren), Abb. 1, bestehen aus einem verzierten gusseisernen Rahmen, in welchem vor einem polierten Kupferreflektor drei oder mehr Glühbirnen angebracht sind. Diese Glühlampen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Glühlampen, welche zur Beleuchtung benutzt werden, dadurch, dass hier elektrische Kraft in Warme, statt in Licht umgesetzt wird. Die Radiatoren geben ihre Wärme sofort nach Einschalten von sich, weshalb sie besonders vorteilhaft an kühlen Tagen, an denen es sich nicht lohnt, Feuer in den einzelnen Zimmern anzumachen, zu gebrauchen sind. Der Gebrauch der Oefen schliesst jede Feuersgefahr oder Beschädigung der Fussböden und Teppiche durch umher fliegende Funken aus; die Unannehmlichkeiten der rauchenden Schornsteine, der Russentwicklung, des Kohle- und Aschetransportes fallen fort.

Ihre ansprechende Ausstattung, der schön glänzende Kupferreflektor und der kupferoxydierte Rahmen harmonieren mit allen Wohnungs- und Bureaueinrichtungen.

Die nicht leuchtenden Oefen besitzen Patronenelemente und erfordern einige Minuten, bis sie zur vollen Wärmeentwicklung gelangen, sie sind für Dauerbetrieb eingerichtet, wodurch das Erneuern von Heizelementen wie bei den leuchtenden Radiatoren fortfällt.

Das Aeussere der Oefen besteht aus Eisenblech und der Untersatz aus Gusseisen. Vier Heizelemente stehen im Innern derselben vertikal, und eine kräftige Luftzirkulation findet in dem Ofen statt. Falls man den Ofen nur für intermittierenden Betrieb gebraucht, lassen sich ohne weiteres leuchtende Birnen an Stelle der Heizpatronen einsetzen; sie erwärmen die durchströmende Luft nicht so intensiv wie die Heizelemente; ihr leuchtender Schein durch die Oeffnungen der Abdeckplatte gibt denselben ein anziehendes Aeussere.

Für Dauerbetrieb haben sich die Heizpatronen als billiger erwiesen.

Eine Spezialtype von Oefen werden in ähnlicher Ausführung für Schiffe angefertigt. Dieselben lassen sich auch dort benutzen, wo nur geringer Raum zur Verfügung steht.

William Thomson (Lord Kelvin).

Vor wenigen Tagen wurde in England ein Mann zu Grabe getragen, der mit zu den wenigen Auserwählten gehörte, die vor ungefähr einem halben Jahrhundert die Renaissance der Naturwissenschaften miterkämpften und miterlebten, und der mitgeholfen hatte, jene Fundamente zu legen, auf denen dann alle Errungenschaften der nachfolgenden Zeit sich aufbauen sollten. Nach einem langen, der Arbeit und der Wissenschaft gewidmeten Leben ist der grosse Physiker William Thomson gestorben, und hat in der englischen Gelehrtenwelt, ja, in der Gelehrtenwelt der ganzen Erde, eine Lücke zurückgelassen, die nicht sobald ausgefüllt werden dürfte. In inniger, geistiger Verbindung mit Helmholtz stehend, mit dem ihn auch eine mehr als 40jährige persönliche Freundschaft verband, beteiligte er sich neben diesem und neben J. R. Meyer an der Präzisierung des

Digitized by Google

Prinzips von der Erhaltung der Kraft und kann mit diesen beiden als einer der Gesetzgeber der modernen Naturwissenschaft bezeichnet werden.

William Thomson war am 26. Juni 1824 in Belfast geboren, hat also das hohe Alter von 84 Jahren erreicht. Er studierte in Glasgow, Cambridge und Paris und wurde schon im Alter von 22 Jahren (1846) zum Professor der Physik an der Universität in Glasgow ernannt. In demselben Jahr übernahm er die Redaktion des »Cambridge and Dublin Mathematical Journal«, in dem auch im Jahre 1848 seine berühmte Abhandlung: »On the distribution of electricity on spherical conductors« erschien. Damals schon kam das System der Spezialisierung in der Wissenschaft in Aufnahme, und so wendete sich Thomson, der Mathematiker und Physiker war, immer mehr der Erforschung der Wärme und der Elektrizität zu, diesen zwei Gebieten seine ganze Kraft widmend. Auf ihnen galt er auch als die bedeutendste Autorität in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Er beschäftigte sich aber nicht bloss mit der Theorie, sondern, gleich seinem berühmten Freunde Helmholtz, suchte er das, was er theoretisch erforscht und durchdacht hatte, auch praktisch zu verwerten und so konstruierte er zahlreiche Instrumente und Apparate. Er erfand einen Elektrometer, der den elektrischen Zustand der atmosphärischen Luft anzeigt und ein Spiegelgalvanometer, das in der Geschichte der unterseeischen Telegraphie Epoche machte. Er konstruierte eine neue Form des Schiffskompasses, die wegen ihrer geringen Deviation grosse Verbreitung fand, ebenso auch eine Tiefseesonde, und bis in die neueste Zeit hinein beschäftigte er sich mit der Durchbildung elektrotechnischer Messinstrumente. Hervorragend waren seine Verdienste um die endliche Legung des ersten transatlantischen Kabels (1866) und seine Untersuchungen über das spezifische Gewicht des Luftstickstoffes und des aus chemischen Verbindungen abgeschiedenen Stickstoffes gaben den Anstoss zur Entdeckung des Argons. Die Ergebnisse seiner Forschungen über Wärme und Elektrizität veröffentlichte er in dem »Philosophical Magazine« und in den Schriften der Königl. Gesellschaften von London und Edinburgh. Besonderes Aufsehen erregte seine Vorlesung »on the electrodynamic properties of metals.«

Thomsen teilte nicht das Schicksal so manchen hervorragenden Geistes, dem die Nachwelt erst zollt, was eine verständnislose Mitwelt oft vorenthält, vielmehr fanden schon während seines Lebens seine Leistungen die verdiente Anerkennung. So wurde er zum Präsidenten der Royal British Association erwählt und 1892 zum Lord Kelvin ernannt. Im Jahre 1904, im Alter von achtzig Jahren, trat er vom Lehramte zurück.

Ausser den vorerwähnten Schriften erschienen noch von ihm: »Mathematical theory of elasticity«, »Ridigity of the earth«, »Reprints of papers on electrostatic and magnetism«, »Tratise on natural philosoph« (deutsch von Helmholtz und Wertheim), »Mathematical and physical papers« (eine Sammlung), »Baltimore lectures an molecular dynamics and the waves theory of light«, und noch andere.

Er war auch der Urheber der Theorie von den Kosmozoën, eine Theorie, die auch von Helmholtz angenommen, jetzt aber schon lange als unrichtig, weil wissenschaftlich unmöglich, zurückgewiesen wurde. Nach dieser Theorie soll alles Leben auf der Erde von solchen Lebenskeimen herrühren, die sich auf Meteoriten befinden und mit diesen zur Erde fallen und da sich weiter entwickeln.

Zu dieser Theorie war er wohl durch das Verlangen gedrängt worden, die Entstehung des Lebens auf der Erde innerhalb des Rahmens des wirklich Wahrnehmbaren zu erklären. Dr. A. M.

Eigentümliche Erscheinungen bei der Hohlladung in Gewehren.

Mit 16 Abbildungen.

Die gewaltigen Fortschritte in der Waffentechnik beruhen in der Hauptsache auf der Vervollkommnung des Stahls. Man fordert heute von einer modernen Waffe nicht nur Lieferung grösster Geschossgeschwindigkeit und Präzision, sondern auch

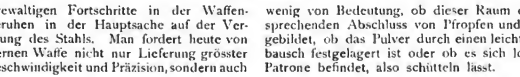


Abb. 1. Lauf von Cal. 8 mm und 4,5 mm Wandstärke, zigs auf, als ein darin steckengebliebenes Geschoss durch Schwarzpulver entfernt werden sollte.

Leichtigkeit und Handlichkeit. Zur Entfaltung grosser Geschossgeschwindigkeit ist ein brisantes Treibmittel nicht zu entbehren. Die Schwierigkeit besteht nun darin, zur Schonung der Waffe den Gasdruck möglichst herabzusetzen. Dieses Ziel erreicht man teils durch entsprechende Zusammensetzung und Formung des Pulvers, teils durch geeignete Ladeweise.

Ein sehr beliebtes Mittel zur Herabsetzung des Gasdruckes ist die sogenannte Hohlladung, eine Ladeweise, bei welcher sich zwischen Pulver und Geschoss ein leerer Raum befindet. Es ist dabei wenig von Bedeutung, ob dieser Raum durch entsprechenden Abschluss von Pfropfen und Blattchen gebildet, ob das Pulver durch einen leichten Wattebausch festgelagert ist oder ob es sich lose in der Patrone befindet, also schütteln lässt.

Dass durch Hohlladung der Gasdruck wesentlich herabgesetzt wird, ist eine feststehende Tatsache, die durch eingehende Versuche hinreichend erwiesen ist.

Legt man diese Feststellung seinen weiteren Betrachtungen über Vorgänge der inneren Ballistik zugrunde, so wird sich sofort ein Widerspruch ergeben, wenn man unter Anwendung einer möglichst grossen Hohlladung, wie sie zum Beispiel bei einem im Laufe steckengebliebenen Geschosse gegeben ist, schiesst. Befindet sich nämlich ein Geschoss bereits in den Zügen (etwa in der Mitte oder auch

Digitized by Google

nahe der Mündung), so wird der Lauf gesprengt, wenn man nur mit Schwarzpulver allein, also dem anerkannt am wenigsten brisanten Treibmittel allgemein bekannt. Früher führte man die Ursache der Sprengung auf die zwischen Geschoss und dem Fremdkörper eingeschlossene Luft zurück. Neuere

Abb. 2. Geschoss 9,3 mm (stark vergrössert).

Abb. 3. Geschoss lose vor die Mündung gelegt. 2,5 Troisdorfer Kornpulver abgeschossen. Geschossboden gestaucht.

Abb. 4. Geschoss lose vor die Mündung gelegt. 5 g Schwarzpulver im Laufe von vorn entzündet.

Abb. 5. Geschoss wie vor, 5 g Schwarzpulver im Laufe von hinten entzündet.

Abb. 6. Hartbleigeschoss lose vor die Mündung gelegt, 3,5 g Schwarzpulver im Laufe von hinten entzündet.

Abb. 7. Weichbleigeschoss. Sonst wie vor.

Abb. 8. Hartbleigeschoss lose vor die Mündung gelegt. 2,5 g Rottweiler Blättchenpulver 1293.

Abb. 9. Weichbleigeschoss lose vor die Mündung gelegt und mit 5 g Schwarzpulver in Wachstafel geschossen.

Abb. 10. S-Geschoss aus Patrone verfeuert.

Abb. 11.
S-Geschosse. Der hintere Teil der Geschosse ist durch Schwarzpulverladung weggerissen.

Abb. 12.

schiesst. Dass ein Lauf beim scharfen Schusse (also mit einem Geschoss bezw. mit Schrotladung versehen) platzt, wenn sich irgendein Hindernis im Laufe (Schnee, Erde, Wergpfropfen usw.) befindet, ist

Versuche haben aber dargetan, dass die Luft damit nichts zu tun hat, sondern dass das Geschoss durch den Anprall an das Hindernis entweder selbst eine Stauchung erfährt, wodurch es einen erheblichen

Abb. 13. Wachstafel auf 80 cm mit Schwarzpulver beschossen. Pulver von vorn entzündet.

Abb. 14. Pulvereinsprengungen mit Schwarzpulver in Wachstafel auf 80 cm. Pulver von hinten entzündet.

Digitized by Google

Druck auf die Wandung ausübt, oder dass der Fremdkörper selbst so zur Seite gedrückt wird, dass der Lauf an dieser Stelle Schaden erleidet.

Wie aber sind die Laufbeschädigungen zu erklären, wenn das Geschoss sich in den Zügen befindet und nur eine einfache Schwarzpulverladung ohne Propfen usw. zur Entzündung gebracht wird, zumal man hier doch noch die den Druck herabsetzende Hohlladung in Betracht ziehen muss?

Die Versuchsstation Neumannswalde bringt in No. 6 ihrer Zeitschrift »Schuss und Waffe« (illustrierte gemeinverständliche Zeitschrift für jagdliches, militärisches und sportliches Schiesswesen, Schiessplatzanlagen, Waffentechnik, Minen- und Torpedowesen, Waffengeschichte usw., Verlag von J. Neumann in Neudamm) eine erschöpfende Abhandlung über diese Erscheinung an der Hand von entsprechenden Versuchen, von denen wir einige hier im Auszuge wiedergeben.

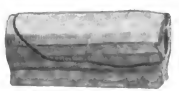


Abb. 15. Laufsprengung infolge eines Versuches, ein in der Mündung steckendes Geschoss durch Schwarzpulverladung zu entfernen.

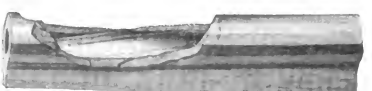


Abb. 16. Laufsprengung durch sehr grosse Hohlladung.

Abb. 1 zeigt einen Gewehrlauf, der gesprengt wurde, als man versuchte, ein im Laufe steckengebliebenes Geschoss durch Pulverladung zu entfernen.

Abb. 2—12 zeigen die Deformation bzw. Veränderung der Geschosse, welche vor die Mündung gelegt wurden.

Abb. 13 und 14 stellen Wachstafeln dar, gegen welche Schwarzpulver geschossen wurde. Bei Abb. 13 erfolgte die Entzündung des Pulvers von vorn, bei Abb. 14 dagegen von hinten.

Die Versuchsstation kommt auf Grund umfassender Versuche zu dem Resultat, dass die Pulverladung infolge der fehlenden bzw. zu schwachen Vorlage durch die sich hinten am Zündhütchen zuerst bildende Spannkraft der Gase mit grosser Heftigkeit nach vorn getrieben wird und dass auf diese Weise die teils schon brennenden, teils aber noch nicht entzündeten Pulverkörner eine Geschwindigkeit erhalten, die in Verbindung mit der erzeugten Stichflamme und dem anprallenden Gasstrom imstande ist, einen ziemlich sarken Gewehrlauf zu beschädigen. Die Laufsprengung bzw. der grösste Druck auf den Lauf findet, wie an der Hand der Sprengversuche leicht nachzuweisen ist, immer genau am Geschossboden statt.

Nach der gegebenen Erklärung kann die Laufsprengung weniger auftreten, wenn die im Laufe befindliche Pulverladung von vorn entzündet wird, wenn also die Pulversäule von vorn nach hinten brennt

Dass diese Erklärung richtig ist, haben weitere Versuche ergeben; bei der Entzündung des Pulvers von vorn ist selbst bei wesentlicher Verstärkung der Ladung keine Laufsprengung unter den geschilderten Voraussetzungen erfolgt.

Ist ein Geschoss im Laufe stecken geblieben und kann man es mit einem Treibstock nicht entfernen (der Stock ist stets nur von einer Seite, am besten von vorn anzuwenden), so bringe man das Gewehr zum Büchsenmacher und lasse das Geschoss ausbohren. Das Hinausschiessen durch Pulver ist wegen der damit verbundenen Gefahr für das Gewehr zu unterlassen.

Seefahrers Wegweiser.

Von G. Flachsbart.

Es waren wahrlich furchtlose Männer, jene grossen Entdecker des Mittelalters, die auf ihren winzigen Karavellen kühn die Fahrt auf den weiten Ozean hinaus wagten, um den sagenhaften Seeweg nach Indien um Südamerika herum oder die »Nordwestliche Durchfahrt« zu suchen. Furchtlos schon deshalb, weil ihnen bei ihrem Vorhaben nur die allerprimitivsten nautischen Hilfsmittel zur Verfügung standen, deren Vervollkommnung erst den nachfolgenden Jahrhunderten vorbehalten war. Allerdings besassen sie schon Seekarten, mit allerhand phantastischen Bildern von Seeungeheuern hübsch geziert, aber diese Karten konnten ihnen wenig helfen, denn sie zeigten selbst die seit Jahrhunderten bekannten Länder nur in den vagesten Umrissen. Der Kompass, der schon seit dem 13. Jahrhundert bei den Seefahrern im Gebrauch war, stellte sich als ein mangelhaftes, wenig verlässliches Instrument dar, dessen Abweichungen man kaum kannte. Nur der Nordstern war ein nicht versagender Führer, vorausgesetzt, dass er sich nicht hinter Wolken versteckte. — Wie viel leichter ist es dagegen dem modernen Schiffsführer gemacht, seinen Weg über das Meer zu finden, und Kapitäne, wie jenen türkischen Kommandanten, der eine Uebungsfahrt nach Cypern machen sollte, aber nach mehrtägiger Irrfahrt mit der Meldung zurückkehrte, dass es ein Cypern gar nicht gäbe, wird man heute selbst in der türkischen Marine nicht mehr finden.

Vor allem steht unsern wackeren Schiffsführern für sämtliche Meere ein genaues und zuverlässiges Material von Seekarten zur Verfügung, an deren Beschaffung und fortdauernder Vervollkommnung besondere Vermessungsschiffe fortgesetzt emsig arbeiten. Waren es früher fast ausschliesslich englische Karten, eine Folge der grossen Ueberlegenheit der englischen Kriegs- und Handelsflotte,

Digitized by Google

so liegen jetzt doch auch schon gute deutsche Karten in beträchtlicher Anzahl vor, so dass es wohl mit der Zeit dahin kommen wird, dass unsere Seeleute in dieser Hinsicht ganz unabhängig von dem englischen Material gestellt werden. In diesen Karten sind die Wassertiefen, Bänke, Klippen, Leuchtfeuer und alle andern Seezeichen, wie Bojen und Baken, sowie die magnetische Deklination genau eingezeichnet. Ist durch sie dem Seefahrer schon ein wertvolles Hilfsmittel zur Vermeidung gefährlicher Stellen, namentlich an den Küstengebieten, an die Hand gegeben, so lehren ihn weiter die Segelhandbücher, die über Windverhältnisse, Gezeiten, Strömungen usw. auf den verschiedenen Meeren genau Auskunft geben, mit ihren einzelnen Segelanweisungen, welchen Weg er einzuschlagen hat, um schnell und sicher das Ziel seiner Reise zu erreichen. Denn nicht immer ist der kürzeste Weg zwischen zwei Hafenplätzen auch der schnellste und beste; oft genug erreicht ein Schiff auf einem Umwege, der es vielleicht eher in den Bereich des Passats oder sonst eines beständigen Windes bringt, schneller und sicherer sein Ziel, als wenn es den geradesten Weg eingeschlagen hätte. Auch über die Häfen und Reeden, die angesegelt werden, und über deren Zugänge, geben diese Segelanweisungen erschöpfende Auskunft. Sie sind gewissermassen das Destillat aus tausenden von »Logbüchern«, das sind Tagebücher, in denen die Kapitäne, die die Route früher befahren, ihre Beobachtungen niedergelegt haben. Und noch jetzt werden an den Stellen, denen die Herausgabe der Segelhandbücher obliegt, — in Deutschland ist es die Deutsche Seewarte zu Hamburg — Fragebogen an die Schiffsführer verteilt, um die Werke auf Grund der neuesten Meldungen ständig auf der Höhe zu halten. Während bislang diese Handbücher vornehmlich auf die Segelschiffahrt zugeschnitten waren, ist man neuerdings auch zur Herausgabe besonderer Dampferhandbücher übergegangen, die natürlich den Segelhandbüchern ähneln, aber auf die besonderen Verhältnisse der Dampfschiffahrt Rücksicht nehmen.

Karten und Segelhandbücher sagen dem Seemanne, welchen Weg er einzuschlagen hat. Nun kommt es aber darauf an, diesen Weg auch wirklich inne zu halten und nicht auf Irrwege zu geraten. Zu diesem Zwecke stehen verschiedene Hilfsmittel zu Gebote, je nachdem die Fahrt in Sicht oder doch in der Nähe von Küsten vor sich geht, oder aber der Weg über das weite Weltmeer gesucht werden muss. Im ersteren Falle geben die Baken — primitive Gerüste aus Eisen, Stein oder Holz — und die Tonnen die nötigen Fingerzeige, bei Nacht die Leuchtfeuer auf Türmen, Feuerschiffen und Bojen, die heute wohl überall dort, wo eine Notwendigkeit dafür vorhanden ist, sich vorfinden. Zumal auf stark befahrenen, gefährlichen Schiffahrtsstrassen, wie etwa im englischen Kanal, oder in der Elbe, fühlt sich ein Schiff nachts bei klarem Wetter aus dem Bereich des einen Feuers in den des andern, so dass es bei der nötigen Aufmerksamkeit der Besatzung keinen Fährnissen ausgesetzt ist. Sehr viel schwieriger gestaltet sich freilich gerade hier die Navigierung bei unsichtigem Wetter, wo Heulapparate, Sirenen und andere Schallsignale, in jüngster Zeit vor allem auch die sehr zuverlässigen Unterwasserglocken immerhin einen gewissen Ersatz für die optischen Signale gewähren. Neben ihnen müssen dann Lot, Kompass und Log zu Hilfe genommen werden. Und damit kommen wir schon zu den Hilfsmitteln, die dem Schiffer auf hoher See, wo es keine optischen und akustischen Signale mehr gibt, den Weg weisen müssen.

Während das Lot mit seiner allbekannten Konstruktion nur in Einzelfällen, bei Nebel in mutmasslicher oder sicherer Nähe von Sandbänken oder Küsten zur Orientierung dienen kann, bildet der Kompass wohl das wichtigste Instrument des Seefahrers. Der Schiffskompass zeigt eine von der des üblichen Taschenkompasses völlig verschiedene Einrichtung. Seine Windrose ist in 32 »Striche« geteilt und mit der Magnetnadel fest verbunden, so dass beide Teile gemeinsam schwingen und man jederzeit ohne weiteres feststellen kann, nach welcher Himmelsrichtung das Schiff seinen Kurs nimmt. Beide Teile schwingen in einem Messinggestell, das »kardanisch« aufgehängt ist, d. h. derart in einem System von Ringen schwebt, dass das Gestell auch bei den stärksten Schwankungen des Schiffes stets wagerecht bleibt. Am Innenrande des Gestells findet man die »Steuerstriche«, entweder zwei senkrechte Linien, die genau die Längsachse des Schiffes angeben, oder aber vier Linien, von denen das eine Paar in die Längs-, das andere in die Querrichtung des Schiffes fällt. Mit Hilfe des Kompasses hält der Schiffer seine Kursrichtung inne. Um aber seinen jeweiligen Standpunkt zu ermitteln, muss er natürlich wissen, welche Geschwindigkeit sein Schiff entwickelt. Und dazu dient ihm das Log, in seiner ursprünglichsten Form, ein an einer Kette befestigtes, im Wasser infolge Beschwerung an einer Seite aufrecht stehendes Brettchen, das über Bord geworfen durch den Widerstand des Wassers nahezu auf derselben Stelle gehalten wird, während das Schiff weiter läuft und die Logleine abrollt. So viel »Knoten«, durch Schnurstücke abgeteilte Abstände von 7,2 m, an der Logleine innerhalb eines Zeitraumes von 14 Sekunden dabei abgehaspelt werden, so viel Seemeilen läuft das Schiff in der Stunde. Neuerdings hat man die Logapparate vervollkommnet und grössere Schiffe führen heute sogenannte Patentlogs, von denen eine vom Schiff im Wasser nachgeschleppte Schraube ihre Umdrehungen auf ein Zählwerk überträgt. — So entwickelt der Schiffer Kurs und Distanz seiner Reise, und er könnte danach ruhig seinen Standpunkt in die Karte eintragen, wenn diese tatsächlich als Globusstück mit dem dargestellten Teil der Erdoberfläche übereinstimmte. Da dies aber nicht der Fall ist, nimmt er hierfür seine »Koppeltafeln« zu Hilfe, die für jeden Kurs und für jede Distanz bis zu 500 Seemeilen genau den jeweiligen Standpunkt leicht feststellen lassen.

Man sollte nun meinen, mit diesen Hilfsmitteln versehen, konnte der Seemann seinen Weg nicht verfehlen, und das wäre auch wirklich der Fall, wenn sie absolut zuverlässig wären. Das aber kann man leider von Kompass und Log nicht sagen. Ersterer weist der Deklination wegen nicht immer genau nach Norden. Zudem wird er durch die Eisenmasse der modernen Schiffe abgelenkt und wenn man auch bemüht ist, durch »Kompensierung« diesen Fehler zu beseitigen, so bleibt doch noch oft eine »Deviation« bestehen. Auch das Log kann auf unbedingte Zuverlässigkeit keinen Anspruch machen. Dazu kommt als ein sehr beachtenswertes Moment noch der Umstand, dass die

Digitized by Google

Fahrzeuge durch seitliche Winde und Strömungen von ihrer Fahrrichtung mehr oder minder abgelenkt werden, »Abtrift« machen, deren Stärke sich nicht genau berechnen, sondern nur schätzen lässt. Wollte demnach ein Kapitän beispielsweise die weite Strecke von Ostasien nach San Franzisko lediglich nach Kompass und Log durchmessen, er würde jedenfalls weit vom Goldenen Tor, der Eingangspforte der Bai von Frisko, die amerikanische Küste erreichen. Da müssen nun Sextant und Chronometer zur Feststellung der geographischen Länge und Breite helfen. Der Sextant, das Instrument, mit dem die Höhe der Gestirne über dem Horizont gemessen wird, stellt den sechsten Teil eines in Sechstelgrade geteilten Kreises dar. Mit Hilfe einer eigenartigen Anordnung eines festen und eines beweglichen Spiegels, lässt sich auf der Gradeinteilung genau die Höhe irgend eines Himmelskörpers, dem die Beobachtung gelten soll, über dem Horizont feststellen. Dass zu diesem »Schiessen« einige Uebung gehört, versteht sich in Anbetracht des schwankenden Standortes des Beobachters von selbst. Durch Beobachtung des Nordpolarsternes erhält man mit leichter Mühe die geographische Breite, auf der sich das Schiff zurzeit der Beobachtung befindet. Dieser Stern steht bekanntlich genau im Nordpol des Himmelsgewölbes; er würde — wenn die Brechung der Lichtstrahlen nicht wäre — für den am Aequator stehenden Beobachter genau in einer Linie mit dem Horizont liegen, während auf dem 90. Breitengrad der Bogen zwischen ihm und dem Horizont 90 Grad beträgt. Da also die Höhe dieses Sternes über dem Horizont genau der Anzahl der Breitengrade entspricht, lässt sich durch ihn die geographische Breite jedes Ortes auf der nördlichen Halbkugel leicht feststellen. Wie verfährt man aber auf der südlichen Halbkugel, wo der Nordpolarstern nicht sichtbar ist? Hier hilft man sich durch Messung der Sonnenhöhe, die auch für die Entwicklung der geographischen Länge benutzt wird. Am 21. März und 22. September steht die Sonne mittags 12 Uhr genau senkrecht, also in einem Winkel von 90 Grad, über dem Aequator. Zu diesem Zeitpunkt kann man also die Breite jedes Ortes einfach bestimmen, indem man die Sonnenhöhe misst und die so ermittelte Anzahl der Grade von 90 abzieht. Aber mit der Feststellung nur an zwei Tagen des Jahres, nämlich denen der Frühjahrs- und Herbst-Tag- und Nachtgleiche, wäre dem Schiffer herzlich wenig gedient, ihm muss diese Möglichkeit täglich geboten werden. Und das ist sie dadurch, dass in unserm Sommer von der ermittelten Höhenziffer der Sonne ein gewisser Betrag abgezogen, im Winter ihr etwas zuzuzählen ist, um dann durch Abziehen vor 90 Grad die richtige Breite zu erhalten. Wie gross diese zu- oder abzuzählenden Beträge sind, findet sich fertig für den Tag im »Nautischen Jahrbuch« angegeben.

Auch zur Längenbestimmung hilft die liebe Sonne. Auf ihrem scheinbaren Tageslaufe um die Erde, legt sie deren 360 Längengrade in rund 24 Stunden zurück, den einzelnen Grad somit in 4 Minuten. Sein aufs äusserste genau gehender Chronometer sagt nun dem Schiffer, wann in Greenwich auf dem 0 Grade die Sonne ihren höchsten Punkt erreicht hat, mit andern Worten, wenn es dort 12 Uhr mittags ist. Der Unterschied zwischen dem Zeitpunkt, wo die Sonne für den jeweiligen Standpunkt des Schiffes ihren höchsten Stand erreicht, und der Greenwich-Mittagszeit, in Minuten angegeben und durch 4 geteilt, ergibt somit die östliche oder westliche Länge des betreffenden Ortes. Misst beispielsweise der Seemann den höchsten Stand der Sonne nachmittags 3 Uhr nach Greenwichzeit, so befindet er sich auf dem 45. Grad westlicher Länge.

Es vermag der Seemann bei klarem Himmel stets seinen Standpunkt zu ermitteln, er »nimmt die Sonne« und berechnet daraus Länge und Breite. Dann kann er auch auf der Karte den Schiffsort »absetzen« und aus Seekarte und Segelanweisung sich Vorschriften für sein weiteres Verhalten holen. Ja, selbst wenn einmal der Chronometer versagen und stillstehen sollte, so ist die Möglichkeit vorhanden, aus dem Bogen zwischen Sonne und Mond, aus den sogenannten »Monddistanzen« oder aus den Verfinsterungen der Jupitermonde die Länge zu berechnen. So lange ihm die ewigen Lichter dort oben leuchten, ist also der Seemann nicht verlassen. Erst wenn sie für ihn in Dunkel gehüllt, können auch heute wie in früheren Jahrhunderten auf hoher See nur Kompass und Log helfen.

Ein neues System zur Sterilerhaltung von Verbandmaterial für Notverbände.

Mit 1 Abbildung.

Wenngleich wohl jetzt in allen industriellen Betrieben grosse Aufmerksamkeit auf erste Hilfsbereitschaft bei Unglücksfällen verwandt wird, so darf doch nicht verschwiegen werden, dass auf diesem Gebiete noch recht vieles als dringend verbesserungsbedürftig anzusehen ist. Um das Wichtigste zuerst zu nennen, so ist es wohl jedem, der mit den einschlägigen Verhältnissen praktisch vertraut ist, einleuchtend, dass die Art der Aufbewahrung von Verbandmaterialien für erste Hilfe, besonders die dauernde Sterilerhaltung der Verbandstoffe, als einwandsfrei nicht bezeichnet werden kann. Man prüfe nur einmal einen derartigen Verbandkasten nebst Inhalt genau, nachdem er einige Zeit in mehr oder weniger staubigen Fabrikräumen, Turnsälen usw., wenn auch an geschützter Stelle, aufgestellt war, dann wird sich vielfach zeigen, dass Staub und mithin Ansteckungskeime in grosser Menge durch die nie ganz genau schliessenden Fugen des Verbandkastens und des Schlüsselochs eingedrungen sind, es liegt somit die Gefahr nahe, dass durch den ersten Verband, von dem in bezug auf schnelle und gründliche Heilung des Verletzten bekanntlich ausserordentlich viel abhängt, häufig mehr geschadet als genützt wird. Man betrachte ferner den im Verbandkasten befindlichen und unerlässlich nötigen Kompressionsschlauch von Gummi oder die Gummibinde einige Zeit nach Anschaffung, man wird dann finden, dass diese Gegenstände, im Gebrauchsfalle versagen müssen.

Digitized by Google

Die Firma E. Kraus in Berlin, Kommandantenstrasse 55, hat zur Beseitigung der vorerwähnten Uebelstände einen Verbandschrank »Sanitas« genannt, konstruiert, der es ermöglicht, dass auch durch Laienhand mit geringer Mühe von Zeit zu Zeit eine gründliche Nachsterilisation des Inhalts vorgenommen werden kann. Es geschieht dieses mittels der Scheringschen Formalinlampe, durch Vergasung zweier Formalinpastillen.

An Stelle des Eingangs erwähnten, dem Verderben leicht ausgesetzten Gummischlauches, ist ein Stahldraht-Spiralschlauch von unbegrenzter Haltbarkeit eingefügt.

Verbandschrank »Sanitas«.

Ein fernerer Vorzug des Verbandschrankes »Sanitas« besteht einerseits darin, dass dessen Inhalt, da dieser sich hinter Glas befindet, sofort völlig übersehbar ist und anderseits nur derjenige Gegenstand bei seiner Entnahme berührt zu werden braucht, der gerade in Benutzung genommen werden soll. Die Kontrolle über die Nichtberührung der Verbandutensilien seitens unbefugter Personen wird durch Einkleben von Kontrollmarken in eine am unteren Ende des Schrankes angebrachte Vertiefung ausgeübt. Ohne Zerreissung dieser Marken ist das Oeffnen des Schrankes nicht möglich.

Alle diese Vorzüge, andern Verbandschränken und sonstigen Aufbewahrungsbehältern gegenüber, dürften geeignet erscheinen, die Beschaffung des »Sanitas«, besonders den grösseren Betrieben, angelegentlichst zu empfehlen.

TECHNISCHES ALLERLEI

Beleuchtung.

Ersparnisse bei der Glühlichtbeleuchtung und Auswahl der passenden Lampenart. Von vorsichtigen Konsumenten hört man häufig mit einem gewissen Bedenken die Frage erörtern, ob denn nicht bei den modernen ökonomischen Lampen die Stromersparnis durch den höheren Anschaffungspreis wieder eingebüsst werde. Man beachtet dabei gar nicht, dass die Ersparnis im Stromverbrauch sich auf die ganze Brenndauer der Lampe, also je nach ihrer Art, auf 400 bis 1000 Stunden erstreckt, während die Anschaffung innerhalb dieses Zeitraumes nur einmal nötig ist. Bei den Strompreisen, wie sie im Anschluss an Elektrizitätswerke allgemein üblich sind, übersteigen daher die Stromkosten den Anschaffungsbetrag so bedeutend, dass eine Mehrausgabe von 2 bis 2,50 Mk. die Betriebsersparnisse bei weitem nicht erreicht, vielmehr meist schon in den ersten hundert Brennstunden eingebracht wird. Eine solche Mehrausgabe ist aber auch nur bei den neuen Metallfadenlampen zu leisten, die bekanntlich dafür etwa 70 pCt. weniger Strom als die normalen Kohlenfadenbirnen konsumieren. Bei den Nernstlampen mit ihrer Stromersparnis von 50 pCt. stellen sich die Mehrausgaben für den Lampenersatz schon wesentlich niedriger, sobald die Lampe einmal angeschafft ist. Die „metallisierten" Kohlenfadenlampen sind schliesslich trotz ihrer Stromersparnis von rund 30 pCt. überhaupt nur ganz unwesentlich teurer als Birnen mit gewöhnlichem Leuchtfaden. Man sollte demzufolge, wenn es die Verhältnisse gestatten, und die Ausgaben für Beleuchtung nicht nebensächlich sind, trotz der höheren Anschaffungskosten die neueren stromsparenden Lampen in den an Elektrizitätswerke angeschlossenen Anlagen verwenden.

Ist der Abnehmer zum Brennen von Kohlenfadenlampen entschlossen, so lassen sich auch hierbei beträchtliche Stromersparnisse erzielen, wenn er beim Einkauf mehr Wert auf geringen Verbrauch als auf lange Lebensdauer legt, was wirtschaftlich immer richtig sein wird; es sei denn, dass die Anbringung der Lampen an schwer zugänglichen Stellen die häufigere Abwechslung erschwert. Je nach der Länge der Lebensdauer kann zum Beispiel eine zehnkerzige Lampe 64 oder nur 48 Watt verbrauchen, beim Berliner Tarif von 40 Pfg. für 1000 Wattstunden, also pro Brennstunde 2,6 oder 1,9 Pfg. Stromkosten verursachen. — Der Konsument, dem es auf einen billigen und rationellen Betrieb seiner Lichtanlage ankommt, sollte in jedem Falle beim Einkauf von Kohlenfadenlampen seine Wünsche bezüglich des Stromverbrauches äussern und die ihm gegebene Möglichkeit ausnutzen, die für seine Verhältnisse empfehlenswerteste Lampe zu erhalten.

(Mitteilungen der Berliner Elektrizitäts-Werke.)

Eisenbahnwesen.

Zum elektrischen Betrieb der schwedischen Staatsbahnen. Die auf den Strecken Stockholm-Järfva und Tomteboda-Värtan (ebenfalls in der Nähe Stockholms) seit einiger Zeit ausgeführten Fahrversuche mit elektrischer Kraft sind nunmehr in der Hauptsache zum Abschluss gekommen. Sie lieferten gute Ergebnisse, und da der technische Teil allgemeines Interesse bietet, beabsichtigt die Staatsbahnverwaltung, ein illustriertes Werk über die Ergebnisse herauszugeben, zu welchem Zweck sie bei der Regierung die Bewilligung von 5000 Kr. erbittet. Die ausgeführten Versuche sollen die Unterlage für den in Schweden beabsichtigten elektrischen Eisenbahnbetrieb bilden, der hier in einem Umfange wie bisher noch nirgends in der Welt geplant ist, indem sämtliche Staatsbahnen Schwedens von Bollnäs ab, das etwa 320 km nördlich von Stockholm im Gäfleborger Län liegt, bis zur Südküste elektrisch betrieben werden sollen. Von den Wasserfällen, die als Kraftstationen benutzt werden sollen, hat der Staat bereits verschiedene in seinen Besitz gebracht. Nach den vorliegenden Berechnungen des Chefs des elektrotechnischen Bureaus der Staatsbahnen, Ingenieurs Dahlander, beträgt die einfache Länge der in Betracht kommenden Bahnen 2086 km. Die Leitungen sind für eine Spannung von 50 000 Volt in den Kraftleitungen und von 15 000 Volt in den Kontaktleitungen berechnet, und die Umformerstationen, zusammen 37, sollen in etwa 50 km Abstand voneinander liegen. Die gesamten Kosten für Leitungen und Umformerstationen usw. betragen 35 234 000 Kr., für die Kraftstationen 23 922 000 Kr., zusammen mit noch einigen weiteren Ausgaben 60 656 000 Kr. Unter Zugrundelegung des Eisenbahnbetriebes im Jahre 1905 berechnet man sämtliche Unkosten des elektrischen Betriebes auf 5 843 560 Kr., während die Kosten des Dampfbetriebes sich auf 6 296 000 Kr. stellen würden, so dass sich zugunsten

Digitized by Google

des elektrischen Betriebes ein Unterschied von 452 340 Kr. ergibt. Die grösste Ersparung entfällt natürlich auf das Heizmaterial, nämlich 4 098 000 Kr., nach dem Steinkohlenpreise der letzten zehn Jahre berechnet. Ferner entstehen geringere Kosten für Ausbesserung der Lokomotiven sowie bei der Beleuchtung der Züge und Bahnhöfe, beim Personal usw., wobei die Ersparung auf 2 198 000 Kr. berechnet wird, während beim elektrischen Betrieb natürlich Mehrausgaben anderer Art gegenüberstehen. Unter Zugrundelegung eines um 60 pCt. grösseren Verkehrs, wie er voraussichtlich im Jahre 1920 erreicht sein wird, ergibt sich ein noch günstigeres Bild. In diesem Falle wird der elektrische Betrieb auf 7 333 000 Kr. und der Dampfbetrieb auf 8 810 000 Kr. berechnet, so dass die jährliche Ersparung nicht weniger als 1 477 000 Kr. betragen würde. Sollten die Steinkohlenpreise steigen, z. B. 40 pCt. über die hier in Ansatz gebrachten oder ungefähr 20 Kr. für 1 t, so ergibt sich beim elektrischen Betrieb ein Gewinn von 2 000 000 Kr. für 1905 und von 3 300 000 Kr. für 1920. Ausser dem bedeutenden Vorteil in nationalökonomischer Beziehung, der durch Ausnutzung der Wasserkräfte des Landes erwächst, sowie den Vorteilen, die im Personenverkehr durch Anordnung zahlreicherer Züge mit daraus folgendem grösseren Reiseverkehr usw. entstehen, bringt der elektrische Eisenbahnbetrieb somit einen direkten Gewinn, selbst wenn in der Praxis die Ergebnisse hinter den obigen Berechnungen zurückbleiben sollten.

Ueber die Versuche auf den Strecken Stockholm-Järfva und Tomteboda-Värtan sei noch mitgeteilt, dass diese von Ingenieur Dahlander geleitet wurden. Sie begannen 1905 in kleinerem Massstabe, wurden aber seit 1906 mit voller Kraft betrieben. Bei Tomteboda errichtete man eine provisorische Kraftstation für eine Höchstleistung von 540 PS. Motorausrüstung wurde von verschiedenen Fabriken beschafft, nämlich eine Lokomotive mit Motoren von den Siemens-Schuckert Werken, zwei Motorwagen wurden mit je zwei Wechselstrommotoren der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft versehen, und eine Lokomotive mit Westinghouse-Motoren beschafft. Mit diesen Anordnungen konnte der Versuchsbetrieb so wirksam ausgeführt werden, dass sich genaue Berechnungen anstellen lassen. Nach einer gründlichen Ermittlung kam der Leiter der Versuche zu der Ueberzeugung, dass das System mit Einphasenstrom mit hoher Spannung das einzige System sei, das den Anforderungen entspricht. Man konnte hierbei zwar nicht auf langjährige Erfahrungen bauen, da dieses System in Deutschland, von wo es stammt, erst 1902 in Gebrauch kam. Aber die Versuche fielen trotz verschiedener, in entgegengesetzter Richtung gehender Voraussagungen sehr gut aus. Die Berechnungen, nach denen die erwähnten Betriebskosten ermittelt wurden, sind nach Bestätigung des Ingenieurs Dahlander in allen wesentlichen Teilen durchaus zuverlässig, und es steht nun einer Verwirklichung des grossen Planes nichts im Wege. Bei den Versuchen wurden alle Neuheiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik verwertet, die zu Gebote standen und bei den von deutschen Fabriken ausgeführten Versuchen erzielt waren. Sie haben denn auch bis ins Ausland grosse Aufmerksamkeit in den technischen Kreisen erregt, wie die bedeutende Anzahl ausländischer Fachleute beweist, die im vergangenen Sommer die schwedischen Versuchsbahnen in Augenschein genommen haben.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltung.)

Telegraphie.

Drahtlose Telegraphenverbindung Nauen — Teneriffa. Das neue Jahr 1908 hat der deutschen Telefunken-Gesellschaft schon bei ihrem ersten Fernversuche einen vollen Erfolg gebracht, und die Gesellschaft konnte ein Resultat erreichen, das sich dem von Marconi in letzter Zeit erzielten, den Atlantischen Ozean zwischen der Westküste Irlands und Kanada funkentelegraphisch zu überbrücken, gleichwertig an die Seite stellt, wenn es jenes nicht übertrifft. Schon am Schlusse vorigen Jahres war es erreicht worden, dass Telegramme, die von Nauen abgesandt wurden, von einer kleinen Militärstation in Korneuburg bei Wien aufgenommen werden konnten und ebenso war es schon im vorigen Jahre gelungen, mit der alten, völlig unzulänglichen Maschine bis Lissabon, das ist auf eine Entfernung von ungefähr 2500 km, Telegramme mit Erfolg drahtlos abzusenden. Besonders bemerkenswert dabei war, dass nicht allein die Abgabestation nicht vollständig ausreichend ausgerüstet war, auch die Empfangsstation, die sich auf einem Schiffe befand, bot nur eine sehr begrenzte Aufnahmefähigkeit, da die Antenne auf dem Schiff verhältnismässig klein war. Nunmehr wurde die alte Maschine in Nauen entfernt, und an ihre Stelle trat eine neue mit 75 PS, und nun war es erst möglich, den hohen Turm in Nauen mit voller Kraft auszunutzen. Der erste grosse Versuch gelang. In den letzten Tagen des Monats Dezember 1907 verliess der Dampfer »Kap Blanco« von der Hamburg-Südamerika-Linie Hamburg, um eine Fahrt nach Buenos Aires zu unternehmen und blieb vom Tage seiner Ausfahrt an mit der Station Nauen in telegraphischer Verbindung. Acht Tage lang währte diese und täglich nahm der Dampfer die ihm funkentelegraphisch übermittelten Zeitungsnachrichten in Empfang. Die letzten Depeschen erhielt er in Santa Cruz (Teneriffa), auf eine Entfernung von 3700 km. Die Wellen waren über Deutschland, Frankreich und Spanien auf einer Strecke von 2400 km dahingegangen und hatten dann noch eine Seereise über 1300 km zurückgelegt, ein Ergebnis das geradezu bewundernswert genannt werden kann, wenn man erwägt, dass die Strecke von Irland nach Kanada, bzw. Neufundland, nicht so gross ist und dass die Marconi zur Verfügung stehenden Stationen doppelt so stark sind als Nauen und selbstverständlich als das Schiff, das doch immer nur eine Antenne im beschränkten Massstabe mit sich führte. Der Marconi-Rekord ist also vollständig gebrochen und heute ist es die Telefunkengesellschaft, die, was Leistungsfähigkeit betrifft, in der Fortentwicklung der drahtlosen Telegraphie die Führung behauptet. Ob und wieweit dies einen Einfluss auf die Weltmarktstellung Deutschlands ausüben wird, wird der Erfolg lehren. Wir begnügen uns, den Erfolg in technischer Beziehung zu konstatieren und die Hoffnung auszusprechen, dass die Telefunkengesellschaft, wenn sie wie bisher fortfährt, ihre Kraft nicht in einem frucht- und nutzlosem Kampfe gegen die Kabelgesellschaften zu zersplittern und zu vergeuden, sondern in der Weiterfortbildung der drahtlosen Telegraphie im Anschlusse an die Kabeltelegraphie ihre Aufgabe zu erblicken, auch berufen sein wird, die Funkentelegraphie zu einem hoch entwickelten Weltverkehrsmittel von weltumfassender Bedeutung auszugestalten.

Mein Herr!

Sie erweisen sich selbst und Ihrem Vaterlande einen grossen Dienst,

indem Sie dessen wirtschaftliche Entwicklung fördern und deutsche Erzeugnisse bevorzugen, wenn sie Ihnen grössere Vorzüge bieten, als die ausländischen. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Cigaretten.** Vollwertiger Ersatz für die infolge der Cigarettensteuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität.

Preis:	No.	3	4	5	6	8	10
		3½	4	5	6	8	10 Pf. das Stück.

Digitized by Google

Wasserversorgung.

Die Wasserversorgung der Stadt Gotha durch die Talsperre bei Tambach (Thüringen). Das Projekt der Wasserversorgung von Gotha durch eine Talsperre bei Tambach stammt von dem 1902 verstorbenen Direktor des städtischen Wasserwerks, dem Ingenieur Hugo Mairich, der schon im Jahre 1897 dem Stadtrat einen diesbezüglichen Vorschlag unterbreitet hatte. Die bauliche Durchführung erfolgte in den Jahren 1902 bis 1906 mit einem Kostenaufwand von 900 000 Mk. Das Staubecken hat einen Fassungsraum von 775 000 cbm, die Mauer eine grösste Höhe von 27 m bei 4 m Kronen- und 19,28 m Basisbreite; die grösste Wassertiefe beträgt 22 m. Für das aus Porphyrhlöcken zyklopenartig hergestellte Mauerwerk wurde ein spez. Gewicht von 2 t pro cbm der statischen Untersuchung zugrunde gelegt. Zur Mauerung wurde ein Mörtel verwendet, der aus 1 Teil Portlandzement, 1 Teil Fettkalk und 5 Teilen Sand zusammengesetzt war. Die talseitige Ansicht der Mauer wurde einfach verfugt, während auf der Wasserseite die Talsperre einen Zementverputz mit zweimaligem Siderosthen-Lubrose-Anstrich erhielt. Die von den Bauunternehmungen eingereichten Offerten bewegten sich zwischen 381 000 Mk. und 693 000 Mk., variierten also um 83 pCt. Der Bau der Talsperre wurde der Firma Windschild & Langelott (Cossebaude bei Dresden) um den Pauschalpreis von 478 000 Mk. übertragen. Mit dem Bau wurde im September 1905 begonnen und derselbe bis Ende 1905 im grossen und ganzen zu Ende geführt. Die gesamte Fertigstellung aller Neubauten usw. erfolgte Mitte 1906. Die Gesamtkosten einschliesslich des Grunderwerbes der Filter, der Krafstation usw. beliefen sich auf, wie schon erwähnt, rund 900 000 Mk. Da die Talsperre 775 000 cbm Wasser aufzustauen vermag, stellen sich die Baukosten für 1 cbm aufgespeicherten Wassers auf 1,16 Mk. Das Einzugsgebiet des Stauweihers beträgt 21 qkm. Die kleinsten Zuflussmengen während der Zeit von 1877 bis 1903 wurden im Jahre 1900 gemessen und ergaben einen mittleren Zufluss von 15 l/Sek. und Quadratkilometer, somit einen Zufluss von 315 l/Sek. aus dem ganzen Einzugsgebiet.

Für die Stadt mit derzeit 37 000 Einwohnern sollen täglich 5000 cbm dem Staubecken entnommen werden, während das übrige Wasser zu Triebzwecken benutzt werden soll, zu welchem Zweck von der Stadt Gotha eine Kraftstation errichtet wurde. Ein 40 m langer Ueberfall, dessen Schwelle 1,25 m unter der Krone der Talsperre gelegen ist, dient zur unschädlichen Ableitung der Hochwässer. Für die Entnahme des Wassers aus dem Staubecken ist ein zweikammeriger Entnahmeturm angeordnet. Aus der einen Kammer wird durch eine 300 mm weite Rohrleitung das für die Stadt bestimmte Wasser zu den Filteranlagen geführt, während eine zweite 800 mm weite Leitung das Triebwasser nach der Kraftstation leitet. Die beiden Leitungen sind mittels eines Stollens durch die Mauer geführt und die Rohrstränge doppelt verschlossen. Ein zweiter Stollen dient zur Aufnahme des Grundablasses, der aus einem 1000 mm weiten Rohr besteht.

Die aus zwei Abteilungen bestehende gewölbte Filteranlage hat 800 qm Filterfläche; das Filterbett hat eine Gesamtstärke von 1,5 m, von denen die obersten 15 cm aus feinem Werrasand bestehen. Die Spiegelfläche des Stausees beträgt etwa 11 ha und ist durch einen Zaun eingefriedigt. Der Stauspiegel reicht in zwei Seitentäler hinein, in welchen kleine Vorteiche mittels 4 m hoher Stauanlagen gebildet sind und in welchen Messvorrichtungen für das dem Staubecken zufliessende Wasser sowie für die unterhalb liegenden Triebwerke eingebaut sind. (Oesterreichische Wochenschrift für den öffentl. Baudienst.)

Verkehrswesen.

Das Auto als Nothelfer der Eisenbahn. Bei der vor einiger Zeit erfolgten Sperrung des Mettlacher Tunnels auf der Strecke Saargemünd—Trier ist, wie die »Automobil-Welt« berichtet, das Automobil dem »grossen Bruder« zur

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

No. 4, 7, 8, 9, 16, 20 u. 22 des Jahrganges 1907 der **„Welt der Technik“** werden zurückgekauft.
Sendungen an die Expedition der »Welt der Technik«, Berlin S. 42, Oranienstrasse 141, erbeten.

Kgr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor: Professor A. Holst.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik.
Sonderabteilungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister, Elektr. u. Masch.-Laboratorien, Lehrfabrik, Werkstätten, m. Sommersemester 1907/8 beginnt Winterhalbjahr 1907/8 beginnt am 30. Sept. u. 1. April. Programm etc. kostenlos v. Sekretariat.

Trocken-Klosetts,

auf jed. Abort sofort anzubringen Zug v. Geruchlosigkeit u. Leichteste Inanspruchnahme. **v. 15 Mk. an franko jed. Bahnstat.**
Architektenzeichnungen ohne Kaufzwang. Preisliste gratis.
P. F. Stange, Dresden 16, Hammerstr. 12.

Hebezeuge

unter **Garantie** liefert stets
H. Wilhelmi
Masch.-Fabr.
Mülheim-Ruhr
Nr. 7.

PATENT-Recherchen
Kopien aller Länder
Karl Franzke, Berlin S. Barwald-Str. 7. Fernsprecher

R. BARLEN DÜSSELDORF
COLLI-ANHANGER FABRIK
R.B. No
Station:
Pergament, Leinen, Manilla, rot, grün, blau, gelb usw.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. Jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. Jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 952.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 4. **BERLIN, den 15. Februar 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Photographie vom Lenkballon. Mit 1 Abb.	61—62
Ein Künstler und Techniker	62—66
To sperren und Staudämme. Mit 7 Abb.	62—67
1907. Ein Rückblick	68—71
Eine amerikanische Riesenlokomotive. Mit Titelbild	71
Die Probestrecke der Berliner Schwebebahn. Mit 5 Abbildungen	71—72
Die Fortstehung des deutschen Freibordgesetzes und dessen Bedeutung für den internationalen Seeverkehr	74—76
Soennecken's neue Schnellkopiermaschine Mit 1 Abbildung	77
Denkschrift des Vereins Deutscher Ingenieure über die Vergütung für technische Angestelltenarbeiten	77—79
Technisches Allerlei	79
Zuschrift an die Redaktion	79—80
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	80
Geschäftliches	80

Photographie vom Lenkballon.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt.

(Mit 1 Abbildung.)

Der Photographie vom Luftballon wird in den letzten Jahren die grösste Bedeutung beigemessen. Man pflegt sie nicht nur, um die Bilder als erläuternde Beilagen für interessante Reisebeschreibungen zu benutzen, sondern namentlich auch verwertet man die Photogramme für topographische Zwecke. Die aeronautische Photogrammetrie, das heisst die Kunst, die vom Luftschiff aus gemachten Aufnahmen in die natürliche Perspektive für Vermessungszwecke zu bringen, bildet sich zu einer besonderen Wissenschaft aus. Auch die Militärverwaltung widmet der Photographie intensive Aufmerksamkeit. Beim Luftschiffer-Bataillon befindet sich eine mit allen Hilfsmitteln der neuesten Technik eingerichtete photographische Versuchsanstalt, welcher die Pflege und Fortbildung der Photographie für die Zwecke der ganzen Armee obliegt. Neben Fernphotographie wird hier auch ganz besonders das Aufnehmen vom Luftschiff aus betrieben. Die hierin erzielten bedeutenden Fortschritte entziehen sich aus begreiflichen Gründen der Kenntnis weiterer Kreise. Auch vom Flugschiff des Grafen Zeppelin sind bei den letzten Auffahrten im September und Oktober des vergangenen Jahres nach dieser Richtung hin Versuche angestellt. Der bekannte Meteorologe Professor Dr. Hergesell hat verschiedene Bilder angefertigt, von denen das von uns heute gebrachte eine Probe bildet. Man erkennt, dass der Ort Weingarten in Württemberg mit äusserster Schärfe wiedergegeben ist. Es ist dies besonders deshalb erwähnenswert, weil das Photogramm in voller

Weingarten in Württemberg, vom Flugschiff des Grafen Zeppelin aus aufgenommen.

Fahrt bei laufenden Motoren aufgenommen worden ist. Hieraus kann man schliessen, dass sich die Gondeln in absoluter Ruhe befinden. Gelegentlich eines kürzlich in der Urania in Berlin

Digitized by Google

gehaltenen Vortrages betonte Professor Hergesell, dass dieses ruhige Verhalten der Gondel ein besonderer Vorzug des Zeppelinschen starren Flugkörpers sei; bei dem Parsevalschen Fahrzeug befinde sich die eine Gondel bei laufendem Motor dauernd in derartigem Vibrieren, dass an die Erlangung einer scharfen Aufnahme nicht zu denken sei. Aber auch bei diesem Luftschiff braucht man nicht auf Photographieren zu verzichten; der Führer hat nur nötig, während des Aufnehmens den Motor abzustoppen und die ruhige Lage der Gondel abzuwarten. Bei Sports- und Wissenschaftsfahrten hat dieser eventuelle Zeitverlust nichts auf sich, und bei Erkundungsaufstiegen im Kriege wird der Nachteil nicht besonders gross sein. Photogrammetrisch von allerhöchster Bedeutung ist es, dass man imstande ist, stereoskopische Aufnahmen von den beiden Gondeln des Zeppelinschen Aerostaten aus zu machen. Hierdurch hat man die Möglichkeit bei Photographien auf weite Entfernung durch direkte Betrachtung unmittelbare Schlüsse auf die räumlichen Ausdehnungen der Objekte zu einander zu ziehen. Welche Rolle die stereoskopischen Bilder beim terrestrischen Photographieren schon jetzt beim Topographieren spielen, dürfte wohl bekannt sein. Es sei namentlich an die Arbeiten mit dem von Dr. Pulfrich von der Firma Zeiss in Jena erfundenen Stereokomparator erinnert.

Talsperren und Staudämme.

Von Dr. Johannes Friedel.

Mit 7 Abbildungen.

Der Gedanke, welcher der Errichtung von Talsperren und Staumauern zugrunde liegt, ist sehr alt. Wir blicken mit Bewunderung auf zahlreiche Anlagen zurück, die vor Tausenden von Jahren in China, Japan, Indien, Ceylon, Aegypten, Südamerika, Arabien usw., ausgeführt wurden, um in wasserreichen Zeiten Vorräte zu sammeln und für trocknere Perioden zur Bewässerung der Ländereien aufzuspeichern. Die Sage berichtet uns, dass König Möris den nach ihm benannten See in Lybien herstellen liess, in den Milliarden von Kubikmetern Wasser aus dem Nil geleitet wurden. Die Königin Nitokris soll eine Staumlage errichtet haben, welche die Wassermassen des Euphrat 22 Tage lang aufzuspeichern imstande war, ohne überzufliessen.

Verhältnismässig neu ist die planmässige Konstruktion von Talsperren und Staudämmen auf rationell wissenschaftlicher Grundlage, die in den letzten Jahren eine hervorragende Bedeutung für die Wasserwirtschaft gewonnen hat. In Amerika und Australien zum Beispiel gibt es Landstriche, wo die grössten klimatischen Gegensätze vorherrschen, wo Zeiten grössten Wasserreichtums mit solchen völliger Trockenheit abwechseln. Hier ist die Errichtung von Staubecken und Absperrmauern

Ein Künstler und Techniker.

In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, in jenen schönen Zeiten, in denen aus Italien ein neuer Frühling über das alternde Europa heraufbrach und eine Wieder geburt der Künste und vieler Wissenschaften stattfand, sehen wir in Italien eine Reihe von Männern auftreten, die sich durch eine so stupende Vielseitigkeit in ihrem geistigen Schaffen und Wirken auszeichneten, wie wir heute, wo der Grundsatz der Arbeitsteilung in so ausgedehnter Weise zur Geltung kommt, es kaum noch für möglich halten. So sehen wir z. B. in Michel Angelo den grossen Maler, den schöpferischen Bildhauer und den gewaltigen Architekten vereint, sehen in seinem Zeitgenossen Leonardo da Vinci nicht allein einen hervorragenden Künstler, sondern den bedeutendsten Techniker seiner Zeit, so dass es lange Zeit fraglich schien, ob da Vinci mehr als Künstler oder mehr als Gelehrter zu behandeln sei. Heute allerdings denkt man, wenn man den Namen da Vinci hört, in erster Linie an das sheilige Abendmahle oder an andere Bilder des Künstlers, weil diese seine technischen Schöpfungen weit überdauerten, und weil er als Physiker, Astronom, Anatom, Geograph, Mechaniker und Techniker später und in der Jetztzeit weit überholt wurde, während er als Künstler noch immer in erster Reihe steht; für seine Zeit wirkte er aber als Techniker epochal. Man kann von der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik in der zweiten Hälfte des 15. und der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts nicht sprechen, ohne da Vincis Leistungen an hervorragender Stelle zu nennen, und so wollen wir uns denn mit dem Techniker da Vinci, aber auch nur mit diesem allein, etwas näher beschäftigen.*)

Er war bekanntlich ein unehelliches Kind, was ihm zu jener Zeit den Stempel der Unehrlichkeit aufgedrückt hätte, hatte sein Vater, der Notar der Signori in Florenz war, ihn nicht in sein Haus aufgenommen, mit seinen legitimen Kindern erzogen und schliesslich ihm seinen Familiennamen da Vinci gegeben. Schon als Knabe liess er künstlerische Anlagen erkennen, und so wurde er denn zur weiteren Ausbildung zu Meister Verochio in Florenz gegeben, einem angesehenen Künstler, Maler und Bildner zugleich, der sich zu jener Zeit in ganz Italien eines besonderen Rufes erfreute. Wer die Reiterstatue des Condottieri Coleoni in Venedig, sei es in natura oder in Abbildung gesehen hat, weiss, dass Verochio ein Künstler war, der den zu seiner Zeit sehr gesteigerten Anforderungen durchaus entsprechen konnte und dessen Name bis auf unsere Zeit hinein sich einen guten Klang gewahrt hat. Verochio war aber auch zugleich ein guter Geschäftsmann, der die innige Verbindung von Kunst und Gewerbe, die damals in Florenz, dem Mittelpunkt des italienischen Binnenhandels so reichlich betätigt wurde, auszunützen verstand. Aus der Werkstätte des Meisters kamen nicht allein Bilder und Skulpturwerke, sondern auch Bijouterien, Reliquienschränke und auch technische Gegenstände hervor, insoweit sie mit Kunst irgendwie in Verbindung standen, und der junge Leonardo erhielt hier offenbar den ersten technischen Unterricht. Hieraus kann man schon entnehmen, dass der Lehrer dem Schüler mit Freundschaft entgegenkam und ihm Vertrauen schenkte, denn die technischen Fertigkeiten, die irgend jemand durch vieles Nachdenken und eifriges Probieren sich angeeignet hatte, ungab er gewöhnlich nur dem Schleier des tiefen Geheimnisses und er wachte eifersüchtig darüber, dass kein Zweiter sie enträtsele oder nachmache. Damals gab es keine schützenden Patente, keinen Muster- und Markenschutz; entstand irgendwo eine technische Industrie, so war sie frei für jeden, der das Geheimnis ihrer Herstellung zu ergründen vermochte. Das war die Zeit, in der selbst blutige Kriege wegen solch eines Geheimnisses geführt wurden, dessen Verrat als Landesverrat angesehen und unter Umständen mit dem Tode bestraft wurde. Verochio aber führte seinen Schüler, dessen bedeutende Fähigkeiten er bald erkannt hatte, in manche seiner technischen Geheimnisse ein, und unser gleichzeitiger Beschäftigung mit

*) Siehe »Leonardo da Vincis Flugtheories« von Carl Buttenstedt in No. 21 dies Zeitschr. vom 1. Nov. 1907.

Digitized by Google

einfach Notwendigkeit, um Bewohnbarkeit und wirtschaftliche Entwickelung zu ermöglichen. Auch bei den schwankenden Witterungsverhältnissen unserer Zone entsprechen derartige Anlagen einem Bedürfnis, das um so dringender wird, wenn Hochwasserkatastrophen und Trockenperioden so heftig auftreten, wie es in den vergangenen Jahren mehrfach der Fall war. Dies hat viel dazu beigetragen, dass der Talsperrenbau in der letzten Zeit einen grossen Umfang gewonnen hat; vor allem sind in Amerika, Indien, Frankreich, England, Belgien, Deutschland, Oesterreich, Italien, zahlreiche Anlagen zur Ausführung gekommen.

Im folgenden soll hauptsächlich von den deutschen Anlagen die Rede sein, welche für uns in erster Linie Interesse haben. Das Hauptverdienst für die bahnbrechenden Fortschritte, die unser Vaterland in den letzten Jahren verzeichnen durfte, gebührt dem leider zu früh dahingeschiedenen Professor O. Intze in Aachen († 1904). Innerhalb der kurzen Zeit von etwa 15 Jahren sind unter seiner mittelbaren und unmittelbaren Mitwirkung ungefähr 25 Anlagen erstanden, und man muss über die Arbeitskraft staunen, welche diese Aufgabe in so vollkommener Weise gelöst hat; man vergleiche Intzes Aufsatz in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1906.

Diese augenblicklich vorhandenen Talsperren (etwa 15 weitere dürften sich zurzeit im Bau befinden) dienen mannigfachen Zwecken. In einem Vortrag zum Schinkelfeste des Architektenvereins (Berlin 1907) nennt Sympher deren sechs, die für deutsche Verhältnisse hauptsächlich in Betracht kommen:

1. Kraftgewinnung,
2. Trinkwasserversorgung von Städten,
3. Bewässerung von Ländereien,
4. Hochwasserschutz,
5. Speisung von Schiffahrtskanälen,
6. Aufhöhung des Niedrigwassers von Flüssen.

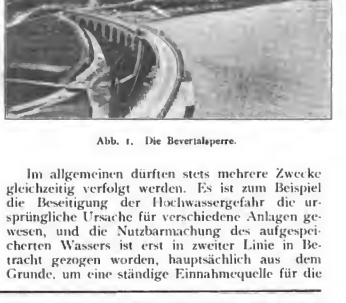


Abb. 1. Die Bevertalsperre.

Im allgemeinen dürften stets mehrere Zwecke gleichzeitig verfolgt werden. Es ist zum Beispiel die Beseitigung der Hochwassergefahr die ursprüngliche Ursache für verschiedene Anlagen gewesen, und die Nutzbarmachung des aufgespeicherten Wassers ist erst in zweiter Linie in Betracht gezogen worden, hauptsächlich aus dem Grunde, um eine ständige Einnahmequelle für die

---

technischen und künstlerischen Aufgaben entwickelte sich der Knabe zum Jüngling.

Nicht allein durch seine hervorragende geistige Begabung, auch durch seine körperlichen Vorzüge ragte Leonardo da Vinci bald unter allen seinen Zeitgenossen in Florenz hervor. Mit ungewöhnlicher Schönheit und ausserordentlicher Körperstärke ausgestattet, war er ein Meister in allen körperlichen Uebungen, und dieselbe Hand, die ein bezauberndes Frauengesicht auf die Leinwand bannte oder der Laute die berauschendsten Töne entlockte, vermochte auch ein Hufeisen zu biegen oder ein wildes Pferd zu bändigen. So war er überall gern gesehen, aber, wie eine Chronik über ihn meldet, eilte er oft von den festlichen Gelagen fort in sein stilles Heim, wo er Nächte hindurch mathematischen und physikalischen Studien oblag. Als er nun daran war, sich einen selbständigen Wirkungskreis zu suchen und in Florenz keine Gelegenheit dazu fand, richtete er einen Brief an den Herzog Ludovico Moro nach Mailand, welcher Brief berühmt wurde und in seinem Wortlaut heute noch erhalten ist. In diesem Schreiben empfiehlt sich da Vinci sowohl als Künstler wie aber auch, und zwar dieses hauptsächlich, als Techniker, und da wieder in erster Reihe als Kriegstechniker.

Er schreibt unter anderm: er könne mit dem gewünschten Erfolge leichte, tragbare Brücken bauen, um den Feind zu verfolgen oder ihm zu entfliehen, und Brücken, die durch Feuer und Schwert unangreifbar sind und dennoch bequem abgebrochen und aufgeschlagen werden können; er vermag bei einer Belagerung das Wasser der Graben abzuleiten, Sturmleitern und andere zu diesem Zwecke nützliche Vorrichtungen zu konstruieren. Er versteht, leichte und bequem zu transportierende Kanonen zu giessen, mit denen man brennende Stoffe auswerfen kann, ebenso versteht er, unterirdische Gräben in unauffälliger Weise zu graben, um zu einem Platz, der auf andere Weise nicht zu erreichen ist, ohne Lärm zu gelangen, und kann diese Gänge auch unter Gräben oder Flussläufe ziehen. Ebenso vermag er sichere und unangreifbare Wagen zu bauen, die mit dem Geschütz in die Feinde eindringen und denen keine noch so dichte Menge Widerstand entgegensetzen könne, und Geschütze, Mörser und Wurfgeschosse zu erzeugen, in einer von der gewöhnlich üblichen, ganz verschiedenen Form. Für den Fall einer Seeschlacht weiss er Schiffe zu bauen, die dem Feuer der schwersten Geschütze widerstehen usw. Er empfiehlt sich auch zur Herstellung aller Arten von Wasserleitungen, aller architektonischen Arbeiten, von Bildwerken in Marmor und Bronze und von Gemälden.

Ludovico Moro berief auch den vielseitigen Mann nach Mailand, und die erste Arbeit, die er ihm übertrug, war die Anfertigung eines grossen Reiterdenkmals für Francesco Sforza, den Gründer der Dynastie, der sich vom Condottiere zum Herzog von Mailand aufgeschwungen hatte. Als dieses Standbild im Jahre 1499 gelegentlich der Vermählung des Kaisers Max mit Bianca, aus dem Geschlechte der Sforza, zum erstenmal zur öffentlichen Besichtigung gelangte, fand es so allgemeinen Beifall, dass der Name des Künstlers in ganz Italien bekannt wurde.

In Mailand gründete da Vinci eine Akademie, als deren Lehrer er eine grosse Zahl von Schriften herausgab, die allerdings zum weitaus grössten Teil im Laufe der Zeit verloren gingen. Was noch erhalten ist, sind Abhandlungen über Wasserkunst, über Mechanik, namentlich Hydrodynamik, über Stoss, Bewegung und Reibung der Körper, über Maschinen und über vergleichende Anatomie. Seine Manuskripte sind sehr schwer leserlich, da er von rechts nach links in Spiegelschrift schrieb.

Von allen Wissenschaften war im Mittelalter wohl keine so zurückgeblieben wie die Anatomie. Den Arabern, welche sonst in Naturwissenschaft und Medizin vorbildlich waren, verbot der Islam das Leichenöffnen, und auch im Abendland war das ganze Mittelalter hindurch das Zerstückeln des menschlichen Leichnams verboten. Als Mondino im 14. Jahrhundert in Bologna starb, hinterliess er ein Lehrbuch der Anatomie und gestand, dass er dreimal in seinem Leben ohne Erlaubnis und gegen göttliches und menschliches Recht, je einen Leichnam geöffnet hatte, um den innern Bau des menschlichen Körpers zu studieren. Dieses

Digitized by Google

Verzinsung und Amortisation des Kapitals zu schaffen.

Im Prinzip ist eine Talsperre nichts anderes als ein ausserordentlich grosses Becken, in dem man zu niederschlagsreichen Zeiten das überschüssige Wasser zurückhält, so dass man es in trock-

Abb. 2. Die Urfttalsperre.

neren Zeiten nutzbar machen kann. Um während der Hochflutzeiten möglichst grosse Wassermengen aufzuspeichern, wird man im allgemeinen in Gebirgsgegenden gehen; man kann dort in Tälern auf verhältnismässig einfache Weise sehr grosse Bekken herstellen, nämlich durch eine blosse Absperrmauer.

Die besondere Konstruktion und Ausführung ist verwickelter und schwieriger, als es hiernach den Anschein haben könnte. Zunächst müssen umfangreiche Vorarbeiten vorausgehen. In erster Linie wird zu bestimmen sein, welcher Bedarf an Wasser für den in Frage kommenden Zweck erforderlich ist, und welche Wassermengen anderseits durch Niederschläge und Zuflüsse im Laufe eines Jahres geliefert werden. Die letzteren Feststellungen müssen auf statistische und meteorologische Untersuchungen gegründet werden, die sich auf einen Zeitraum von mehreren Jahren zu erstrecken haben werden. Erst wenn diese Ergebnisse einwandfrei vorliegen, wird man daran gehen können, die Grösse des Beckens, d. h. den Stauinhalt, zu bestimmen und einen geeigneten Ort für die Anlage zu wählen. Dann beginnt die eigentliche Arbeit des Ingenieurs, nämlich die Ausarbeitung des Entwurfes. Hierbei ist das Augenmerk in erster Linie auf die Absperrmauer zu richten. Diese Absperrmauern können aus Erde, Holz, Eisen, Mauerwerk, Beton, Eisenbeton hergestellt werden. Sie sind mit Rohrleitungen oder Stollen versehen, durch welche das Wasser für Nutzzwecke und den regelmässigen Gebrauch entnommen wird. Deren Regulierung geschieht durch Schützenzüge, die nach den sogenannten Schieberhäusern geführt werden, welche auf einigen unsern Abbildungen zu sehen sind. Ausserdem sind noch besondere Auslassrohre, auch Ueberläufe oder Auslässe, angebracht, welche nötigenfalls zur Entlastung des Beckens zu dienen haben. Die statische Berech-

---

Lehrbuch war nahezu zwei Jahrhunderte hindurch an allen medizinischen Schulen Italiens im Gebrauch. Nun wurde Leonardo durch die Bildnismalerei auf die Anatomie geführt, da er das Bedürfnis empfand, die Fülle seiner Empfindungen in Menschengestalt korrekt zu verkörpern. Vereint mit Marc Antonio della Torre, einem jungen Manne aus fürstlichem Geschlecht, dem das Recht gewährt worden war, Leichen zu zergliedern, betrieb er eifrig anatomische Studien und gab den ersten anatomischen Atlas heraus, eine längere Reihe herrlicher anatomischer Zeichnungen. Seine Darstellungen der Herzklappen in den verschiedensten Stellungen war eine derartige, dass der berühmte Anatom Knox in England behauptete, da Vinci müsse 100 Jahre vor Harvey den Kreislauf des Blutes gekannt haben.

In wissenschaftlicher Beziehung trotz rein künstlerischen abgesehen war seine Haupttätigkeit der Mathematik und der Mechanik gewidmet. Selbst seine Skizzenblätter waren an den Rändern mit Rechnungen und geometrischen Figuren angefüllt, und Algebra wie Geometrie verdanken ihm wertvolle Bereicherungen. Die Mechanik nannte er geradezu ein »Paradies der mathematischen Wissenschaften«. Die grossen Baumeister des Mittelalters hatten wohl auch mechanische Schwierigkeiten zu besiegen, und schliesslich fehlte es der Industrie in einzelnen Fächern nicht an sinnreichen Maschinen. Aber die Mechanik wurde nur nach handwerksmässigen Ueberlieferungen betrieben, an einer wissenschaftlichen Begründung fehlte es vollständig. Niemand kümmerte sich um diese; selbst die von Archimedes bereits längst festgestellten Grundsätze der Mechanik und Hydrostatik waren zwar bekannt, das Verständnis für sie war aber erloschen und niemand fühlte ein Bedürfnis, dort fortzusetzen, wo der geniale Grieche stehen geblieben war. Leonardo da Vinci kann mit Recht für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, zuerst wieder nach Jahrhunderten mechanische Aufgaben rationell behandelt zu haben; er fand zuerst die Gesetze der Trägheit und der Bewegung, er legte den Grundstein zur mathematischen Physik; auf ihm weiterbauend war es Galilei und Newton ermöglicht, die Kenntnis der Naturerscheinungen zu erweitern und die eisernen Gesetze, nach denen die Himmelskörper sich bewegen, zu erforschen und festzustellen.

Da Vinci hatte einen ausgesprochenen Erfindungsgeist, und in der Mechanik konnte er sich ausreichend betätigen. Er baute das erste Hygrometer und ermöglichte dadurch zuerst, das Mass der atmosphärischen Feuchtigkeit zu bestimmen, und damit eine der wichtigsten meteorologischen Untersuchungen. Bis ins 15. Jahrhundert hinein musste die Seefahrer den zurückgelegten Seeweg nach dem Augenmasse, natürlich ganz unzuverlässig, schätzen, auch die alten Konquistadoren des 15. Jahrhunderts kannten noch keine andere Längenbestimmung des zurückgelegten Weges. Früher meinte man, erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts sei das Log zum erstenmal angewendet worden. Humboldt wies aber nach, dass schon Magelhaens im Jahre 1521 des Logs Erwähnung tat, und die neueren Forschungen haben dann dargetan, dass Leonardo da Vinci im Codex Atlanticus einen von ihm zuerst hergestellten Wegmesser angab. Welche Bedeutung dieses Instrument für die Schiffahrt und für die Kenntnis ozeanischer Strömungen hatte, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Aber auch noch andere Erfindungen haben wir ihm zu danken, so den einrädrigen Bergwerkskarren, die nuenförmig gebogenen Kettenglieder, die gegenwärtig allgemein gebräuchliche Tarangel mit Schneckenwindung zum Zufallen. Er interessierte sich für die damals blühende Tuchmanufaktur und machte Entwürfe zur Verbesserung von Webestühlen, Spinn-, Tuchscher und Waschmaschinen, von denen fast alle in praktische Benutzung kamen. Er konstruierte eine Maschine zum Bohren von Brunnenrohren, eine Maschine zum Auswalzen und Profilieren von Eisenstäben, eine Hobel-, eine Säge- und eine Feilhaumaschine, eine Steinsäge und noch anderes. Auch in der Hydrodynamik leistete er Hervorragendes; er entwarf Skizzen für Saug- und Druckpumpen, für Wasserräder und hydraulische Pumpen und erbaute ungefähr 30 verschiedene Mühlen, beziehungsweise lieferte die Pläne für sie.

Digitized by Google

nung und Ausführung der Sperrdämme muss sehr sorgfältig geschehen, da der Druck des im Becken aufgespeicherten Wassers ein ausserordentlich grosser sein kann. Aus diesem Grunde muss der Querschnitt nach unten zu beträchtlich vergrössert

in dieser Hinsicht können leicht die Ursache zu Unglücksfällen werden. Ein erschreckendes Beispiel ist die Katastrophe von Johnstown (1889). Der schlechte Zustand des Dammes führte nach einer Regenperiode zum Bruch, infolgedessen etwa

Abb. 3. Talsperre bei Marklissa.

werden; z. B. besitzt die Mauer der Talsperre bei Marklissa (siehe Abbildung 3) eine untere Stärke von 37,64 Meter, bei einer oberen Stärke von 5,70 Meter und einer Höhe von 42,40 Meter.

Die richtige statische Berechnung, gewissenhafte Ausführung und Unterhaltung der Absperrmauern ist von grundlegender Wichtigkeit. Mängel

45 Millionen Kubikmeter Wasser sich in einer zwölf Meter hohen Welle mit beträchtlicher Geschwindigkeit über die unglückliche Stadt ergossen und Tausende von Menschenleben vernichteten.

Die Gebiete Deutschlands, in denen der Talsperrenbau bisher am weitesten vorgeschritten ist, sind das Wupper- und Ruhrtal, Schle-

---

Auch mit der Wirkung der Luft bei Verbrennung und Atmung beschäftigte sich da Vinci eingehend, und im Codex Atlanticus finden sich viele interessante physikalische Beobachtungen verzeichnet. Er versuchte, das Zuströmen der Luft zur Lampenflamme und dadurch deren Leuchtkraft zu erhöhen und ersann den heute noch üblichen Lampenzylinder. Auch mit den physikalischen Eigenschaften der Luft, mit ihrer Dichte, Schwere und Elastizität beschäftigte er sich und versuchte verschiedene, den Vogelflug nachahmende Flugmaschinen für Menschen; von ihm rührt die erste Zeichnung für einen Fallschirm, der allerdings erst 300 Jahre später zur Verwendung kam. Auch einen neuartigen Schwimmgürtel und einen Tauchapparat für Perlenfischer konstruierte er.

Dem kriegerischen Charakter seiner Zeit entsprechend, und als Bürger eines Landes, das damals, gleich Deutschland, in viele kleine Staaten, teils Monarchien, teils städtische Republiken, zerfiel, die in immerwährenden Kämpfen miteinander verwickelt waren, bemühte er sich viel um die Kriegstechnik. Da die Geschütze leistungsfähiger wurden, verstand er es, die Mauern dementsprechend zu verstärken, er erbaute neuartige Ravelins, gab Anleitungen zur Verwendung von Sturmmaschinen und über die Anlagen von Minen. Er errichtete drehbare Mitrailleusen, berechnete die Tragweite der Geschütze und die Flugbahn der Geschosse und erörterte den Unterschied in der Wirkung von steinernen und bleiernen Kugeln. Er schuf eine Dampfkanone, den »Architronitus«, eine Vorrichtung aus Kupfer, die mittels Wasserdampf Kugeln unter grossem Geräusch weit fortschleuderte, eine Erfindung, die wir nur aus Mitteilungen kennen, da sie unterdes in Vergessenheit geriet und heute noch nicht bekannt ist.

Von den wissenschaftlichen Werken da Vincis sind zwei auf uns gekommen, das eine handelt von der Malerei und der bildenden Kunst. Denn er folgte auch bei seinem künstlerischen Schaffen nicht unbewusst den Eingebungen seines Genius, sondern arbeitete auch hier mit reiflicher Erwägung und nach vorangegangenen eifrigen Studien. Er brach mit der alten Tradition, die in der Farbenpracht den Schwerpunkt legte und wies den Maler an, dahin zu streben, auf der ebenen Fläche den Körper so darzustellen, dass er möglichst erhaben und abgerundet erscheint. Deshalb drang er, wie keiner vor ihm, in die Geheimnisse der Perspektive ein, die er das »Steuerruder der Malerei« nannte; die Grundsätze, die er für die Linear- und Luftperspektive aufstellte, sind heute noch richtig und massgebend, und Correggio, sein grosser Schüler, rühmt mit Recht von seinem Lehrer, dass es erst von Leonardo da Vinci ab ein vollständig korrektes Zeichnen und plastisches Malen gebe.

Seit Claudius Ptolemäus waren über Strahlenbrechung keine weiteren Untersuchungen angestellt worden, bis da Vinci dort fortfuhr, wo der Grieche vor anderthalb Jahrtausenden aufgehört hatte. Er erweiterte zugleich das Gebiet, indem er sich sehr intensiv mit Optik im allgemeinen beschäftigte, worin er durch seine anatomischen Kenntnisse des Auges unterstützt wurde.

Das zweite auf uns gekommene Werk (die meisten seiner Abhandlungen sind in Verlust geraten) enthält physikalische Abhandlungen, namentlich über Hydraulik und deren Anwendung auf den Wasserbau. Er bespricht die physikalische Beschaffenheit der Erde, des Wassers, der Wolkenbildung, er weist in geistreicher Weise die eigenartigen Verhältnisse bei der Bewegung des Wassers nach und dass die Schallwellen auch mit kreisförmiger Bewegung von dem Orte ihrer Entstehung sich bewegen. Er berührt sich, die Entfernung der Schallquelle aus der Zeitdauer zu messen, die der Schall braucht, um den Weg bis ans Ohr zurückzulegen. Auch mit dem Wasserbau beschäftigt er sich in diesen Abhandlungen. Er beruhigt sich, die Ursachen klarzulegen, aus denen das Wasser Dämme durchbricht und gibt ein Verfahren an, diese Durchbrüche zu verhindern und den entstandenen Schaden rasch auszubessern. Er findet das beste Mittel, Sümpfe trocken zu legen und Landstriche, die durch Ueberschwemmungen ihres Erdreiches beraubt wurden, mit fruchtbarem Humus zu bedecken; er gibt Anweisungen über die künstliche Bewässerung trockener Landstriche, berechnet die Wassermengen, die ein Kanal je nach der Höhe des Wasser-

Digitized by Google

sien und das Königreich Sachsen. Einzuschliessen wären noch die Anlagen Böhmens, die gleichfalls unter Intzes Mitwirkung erstanden sind. Aeltere Anlagen befinden sich im Harz, unter dem Namen »Teiche« bekannt, und teilweise aus dem 16. Jahrhundert stammend. Diese Talsperren waren die ersten in Europa, ungefähr gleichzeitig mit denen der Spanier, die das Prinzip von den Arabern übernommen hatten.

Abb. 4. Das Staubecken bei Einsiedel

Die grössten Fortschritte sind bisher in dem Gebiete der Wupper und Ruhr gemacht worden. Wir haben dort etwa 20 Staubecken, vollendet bzw. im Bau begriffen. Den Anfang bildete die Sperre im Eschebachtal, die 1889 begonnen wurde und zur Wasserversorgung von Remscheid dient. Die grösste Anlage des Wuppergebietes ist die Bevertalsperre bei Hückeswagen (siehe Abbildung 1), die einen Stauinhalt von etwa 22 Millionen Kubikmeter besitzt. Zugleich mit der kleineren Lingesetalsperre (bei Marienheide) errichtet, dient sie wie diese zu Kraftzwecken und zum Schutz vor Hochwasser.

Das Flussgebiet der Ruhr darf sich der grössten Talsperre nicht nur Deutschlands, sondern ganz

Abb. 5. Der Sweetwater-Damm.

Europas rühmen. Auch die Urftalsperre (vgl. Abbildung 2) in der Nähe von Gmünd (in der Eifel) steht unsern deutschen Anlagen weit voran. Sie ist imstande, etwa 45,5 Millionen Kubikmeter Wasser aufzustauen. Der Zweck dieser Anlage, welche mit einem Kostenaufwande von nach Millionen Mark vom Ruhrtalsperrenverein errichtet wurde, ist gleichzeitig der Schutz gegen Hochwasser, sowie die Gewinnung von Kraft. Die Stau-

---

standes, nach der Stromgeschwindigkeit und nach der Grösse der Ausflüsse in einer gewissen Zeit abgeben kann und mehr andere, die Verteilung des Wassers betreffende, Angaben. Auch praktisch konnte er seine Ideen zur Ausführung bringen, denn es gelang ihm, in Befolgung des Auftrages des Herzogs von Mailand, die ungeheurige Adda zu regulieren und ihre Gewässer bis an die Mauern von Mailand zu leiten, wodurch der materielle Wohlstand der Stadt wesentlich gefördert wurde.

In seine Blütezeit fällt die Entdeckung Amerikas durch Kolumbus, fallen die anderen Entdeckungen der Spanier und Portugiesen. Dass da Vinci den Fahrten dieser kühnen Männer das lebhafteste Interesse entgegenbrachte, ist selbstverständlich, um so mehr, als der berühmte Geograph Amerigo Vespucci, der dem neu entdeckten Erdteil seinen Namen gab, sein persönlicher Freund war. Auch dem Himmel wandte er seine Aufmerksamkeit zu. Schon seit Pythagoras' Zeiten war bei den Astronomen eine dunkle Ahnung von der Kugelgestalt der Erde, nur wagte es vor Galilei und Kopernikus niemand, sie auszusprechen, weil die Kirche an der Weltauffassung des Ptolemäus festhielt. Da Vinci aber sprach die Ueberzeugung öffentlich aus, dass die Erde Kugelgestalt besitze und brachte eine Reihe von Beweisen und Argumenten hierfür vor. Das Schlussergebnis war, dass 100 Jahre vor Galilei ihm, als einem offenbaren Häretiker, das Leben in Mailand so schwer gemacht wurde, dass er es vorzog, diese Stadt, in der er so lange rühmlich gewirkt hatte, zu verlassen.

Alle die Wissenszweige hatte da Vinci nicht in der Musse eines Gelehrtendaseins kultiviert, er konnte ihnen nur die wenigen Augenblicke widmen, die er seiner offentlichen Tätigkeit abringen konnte. In Mailand musste er die vielen Festlichkeiten arrangieren, die der genusssüchtige und prunkliebende Herzog für das schaulustige Volk bei jeder sich nur darbietenden Gelegenheit, oft sogar ohne eine solche, veranstaltete. Von Mailand fort, wurde er Kriegsingenieur des Caesar Borgia, des Sohnes Alexanders VI., welcher Oberitalien unter seiner Herrschaft vereinigen wollte. Hierauf schmückte er den Rathaussaal in Florenz mit gewaltigen Fresken, folgte dann einem ehrenvollen Rufe des französischen Königs Ludwigs XII. und ging schliesslich, einer Einladung des Königs Franz I. Folge leistend, nach Paris, immer öffentliche Stellungen bekleidend, immer künstlerisch tätig, nur in den Mussestunden seinen gelieblen Wissenschaften obliegend. In Frankreich ereilte ihn, fern von seiner italienischen Heimat, der Tod. In ihm starb ein Mann von einer Ideenfülle und einer Vielseitigkeit, die heute kaum noch begreiflich ist. Er war einer der ersten, der das rein empirische Naturwissen seiner Zeit in ein System zu bringen suchte und zuerst eine philosophische Bearbeitung des vorhandenen und von ihm neu hinzugefügten Stoffes unternahm. Wie weit er seiner Zeit vorangeeilt war, und wie sehr er sie wissenschaftlich überragte, beweist schon der eine Umstand, dass er allein unter allen seinen Zeitgenossen die damaligen Lieblingsprobleme, denen damals alle Gelehrten ohne Ausnahme huldigten, die Quadratur des Zirkels und das perpetuum mobile bekämpfte und deren Unmöglichkeit nachzuweisen versuchte. Lange vor Bacon von Verulam betrat er den Weg der Induktion, lehnte den Glauben an Autoritäten ab und stellte den Grundsatz auf, nur da sei Gewissheit in der Wissenschaft, »wo man Mathematik anwenden oder doch mit ihr in gewisse Beziehung treten konnes. Die naturwissenschaftlichen Leistungen Leonardos, bewundernswert schon deshalb, weil ein grosser Künstler sie in seinen Mussestunden schuf, sind für die Geschichte der Physik von höchster Bedeutung, und Alexander von Humboldt nennt den Künstler auch den grössten Physiker des 15. Jahrhunderts. Nicht in seinen Erfindungen liegt seine Bedeutung, sondern darin, dass er als Erster Einzelbeobachtungen zu einem System, zu einem zusammenhängenden Ganzen verknüpfte; er war eines der selbsttätigsten wissenschaftlichen Elemente in der Renaissance, und wären seine physikalischen Ansichten nicht zum grossen Teil in seinen Schriften vergraben geblieben und dann in Vergessenheit geraten, wäre noch vor Galilei vieles wissenschaftlich bearbeitet gewesen, dessen abermalige Klarstellung erst einer späteren Epoche vorbehalten blieb.

Dr. A. M.

Digitized by Google

höhe, d. i. der Höhenunterschied zwischen dem oberen und unteren Wasserspiegel, beträgt 52,5 Meter; die Mauer selbst besitzt eine Höhe von 58 Meter. Auf die landschaftlichen Reize der Anlage sei noch nebenbei hingewiesen.

Abb. 6. Der Sweetwater-Damm.

Eine weit grössere Sperre ist, im Zusammenhang mit den Kanalprojekten, bei Hemmfurt an der Weser geplant; diese soll ein Fassungsvermögen von über 180 Millionen Kubikmeter Wasser erhalten.

In Schlesien liessen die verhängnisvollen Hochwasserschäden des Jahres 1897 den Gedanken reifen, künftigen Katastrophen durch Talsperren vorzubeugen. Für die Gebiete des Queis und Bober, die hauptsächlich betroffen waren, sind im ganzen 17 Anlagen projektiert, von denen bereits fünf fertiggestellt sind. Die Talsperre bei Marklissa (vergl. Abbildung 3), die ein Fassungsvermögen von 15 Millionen Kubikmeter besitzt, würde gerade imstande sein, die verderbenbringenden Hochwässer des Jahres 1897 aufzunehmen. Bei den grossen Hochfluten des letzten Sommers hat die Sperre sich auf das vorteilhafteste bewährt. Die Höhe des Staudammes beträgt 45,6 Meter, der Stausee ist etwa 6 Kilometer lang. Den Kosten, die sich auf 3,2 Millionen Mark beliefen, steht eine Jahreseinnahme von etwa 240 000 Mark gegenüber, die durch den Verbrauch des Wassers zu Kraftzwecken erzielt wird. Man ersieht hieraus die günstige Rentabilität der Anlage.

Sachsen besitzt eine der ersten Anlagen, nämlich das Staubecken bei Einsiedel zu Wasserversorgung von Chemnitz (Abb. 4), dessen Fassungsvermögen allerdings nur 360 000 cbm beträgt, so dass eine Vergrösserung vorbereitet wird. Jetzt ist eine grössere Anzahl von Talsperren für das Weissenitzgebiet projektiert, das ebenfalls im Jahre 1907 von ausserordentlichen Hochwasserkatastrophen betroffen wurde.

Die Anlagen Böhmens befinden sich im Flussgebiet der Neisse. Ihre Zahl beträgt augenblicklich sechs, das Fassungsvermögen ist nicht allzu gross. Die Harzdorfer Sperre zum Beispiel kann etwa 630 000 Kubikmeter aufstauen. Sie wurde im Jahre 1904 fertiggestellt, nachdem der Bau nur ein Jahr in Anspruch genommen hatte, sicher ein guter Beweis für die Fortschritte, die die Technik des Talsperrenbaues erzielt hat.

Auf die übrigen zahlreichen Projekte einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen.

Von Interesse dürften einige Angaben über ausserdeutsche Stauwerke sein. Die grösste Anlage der Welt bildet die Talsperre des Nils bei Assuan. Die Länge des Dammes beträgt fast zwei Kilometer, das Fassungsvermögen beläuft sich auf 1065 Millionen Kubikmeter, und es ist augenblicklich geplant, die Anlage so zu erweitern, dass sie etwa 2000 Millionen Kubikmeter aufzustauen vermag.

Von amerikanischen Talsperren seien zwei Beispiele angeführt. Der Sweetwater-dam in Kalifornien (siehe Abbildungen 5 u. 6) besitzt eine Länge von 103,6 Meter und eine Stauhöhe von 27,45 Meter. Das Stauvermögen beträgt 22 Millionen Kubikmeter Wasser, welches zu Bewässerungszwecken nutzbar gemacht wird. Verhältnismässig jung ist die Talsperre am Croton, einem Nebenflusse des Hudson (siehe Abbildung 7). Deren Aufgabe ist es, New York während der Trockenperioden mit Trinkwasser zu versorgen. Ihr Fassungsvermögen beläuft sich auf etwa 120 Millionen Kubikmeter. Die grösste Anlage Amerikas dürfte der geplante Roosevelt-dam in Arizona werden; das Becken soll 1200 Millionen Kubikmeter zu fassen imstande sein.

Abb. 7. Der Croton-Damm.

Die Anlage der Talsperren bildet einen grossartigen Fortschritt in dem Streben des Menschen, sich die Kräfte der Natur dienstbar zu machen. Wir dürfen hoffen, dass die Wassermengen der Hochfluten, die jährlich so grosse Zerstörungen anrichten, im Laufe der Zeit friedlichen Zwecken dienstbar gemacht werden. Aber auch weitere Aussichten eröffnen sich. Zahlreiche Gegenden der Erde, wo bisher die Ansiedelung des Menschen unmöglich schien, werden künftig bewohnbar gemacht und für eine kulturelle Entwickelung vorbereitet werden können. Vielleicht wird es sogar möglich sein, auf dieser Grundlage das Problem der »Uebervölkerung der alten Welt« zu lösen.

Digitized by Google

1907. Ein Rückblick.

Ich kann dem geneigten Leser die ihm vielleicht nicht einmal überraschende Tatsache nicht länger verschweigen, dass wiederum ein Jahr in dem unendlichen Ozean der Zeiten dahingeschwunden ist, oder wie sonst die sehr schöne Phrase lautete, die ich irgendwo gelesen habe, und mit der ein phantasievoller Schreiber in poetischer Weise sagen wollte, dass ein altes Jahr ab — und ein neues an seine Stelle getreten ist. Solch ein Ereignis soll und darf an dem denkenden Menschen nicht spurlos vorübergehen, womit natürlich nicht die Silvesterfeier allein gemeint ist, durch die das scheidende Jahr in kräftiger Weise verabschiedet und das kommende begrüsst wird. Es ziemt sich vielmehr, auch im betrachtenden Geiste interessante Momente, die das vergangene Jahr gebracht hatte, nochmals Revue passieren zu lassen und mit streng kritischem Sinn zu prüfen, ob dieses Jahr, dessen Pflicht es war, in unserer schnelllebigen Zeit keine Lücke in der Fortentwickelung entstehen zu lassen und etwas Dauerndes, Unvergängliches zu schaffen, dieser Pflicht genügte, und ob es auch für spätere Zeiten seine Spuren hinterlassen wird. In sozialer und politischer Hinsicht soll, wie mir ein hervorragender Politiker versicherte (er ist Nachtredakteur bei einer Berliner Tageszeitung und hört demzufolge das Gras wachsen), nicht viel Merkwürdiges und noch weniger Erfreuliches zu konstatieren sein, und mangels eigenen Verständnisses will ich dem Manne auch aufs Wort glauben; schliesslich ficht es mich auch wenig an, sein politisch Lied — ein garstig Lied« — viel wichtiger erscheint mir die Frage, wie war denn das Wirken des Jahres auf dem Gebiete der Technik? Hat es wacker mitgeholfen, die hundert- — ja, tausendfach verschiedenen noch unerledigten Fragen — nicht etwa zu lösen — wer würde das auch verlangen, aber ihrer endlichen Schlusslösung einen kleinen Schritt näher zu bringen? Hat der Techniker das Recht, auf diese und ähnliche Fragen mit bescheidener Selbstzufriedenheit zu antworten: Na, ich danke für die gütige Nachfrage, ich kann nicht klagen; das Jahr 1907 hat auf vielen Gebieten ganz Schönes, mitunter sogar Hervorragendes geleistet, es bedeutet einen offenbaren Fortschritt in der menschlichen Kultur! Kann der Techniker so sprechen?

Ich denke, er hat das Recht dazu; auf allen Gebieten der Technik wurden in dem vergangenen Jahre Fortschritte erzielt, und ich möchte hierfür den Beweis antreten. Aber in einem kleinen Rahmen kann ich kein grosses Gemälde liefern, und heute, wo die Technik in allen Zonen, in allen Himmelsstrichen, in allen Erdteilen und bei allen Völkern so Gewaltiges leistet, wo tief unter dem Meer Tunnels gegraben, und hoch auf eisumgürteten Gletschern Gebirgsbahnen gebaut werden, jetzt sogar die Führung eines Wasserweges über die Alpen geplant ist, wo das Luftschiff über den Wolken und das Unterseeboot auf dem Meeresgrund immer mehr dem Gebote des Technikers Folge leisten und sich immer mehr der Vollkommenheit nähern, wo »die Kultur, die alle Welt beleckte«, zu diesem appetitlichen Geschäft in erster Reihe die Technik ausersehen hat, wo der Hottentotte, wie der Chinese, der Eskimo, wie der Neuseeländer, sich bereits der Segnungen der Technik zu erfreuen beginnen, kann ich in einem kurzen »Rückblick« natürlich nur Weniges, nur sehr Weniges von den technischen Errungenschaften des Jahres 1907 besprechen. Richten wir unsern Blick zunächst auf die Luftschiffahrt. Es kann nicht geleugnet werden, dass auf diesem Gebiete sehr viel im letzten Jahre geleistet wurde. Glückliche Versuche haben gezeigt, dass das so heiss umstrittene Problem der Lenkbarkeit bereits fast vollständig gelöst ist. Die Frage, ob Ballon, ob Flugmaschine, ist allerdings noch nicht endgültig entschieden. Tatsache aber ist, dass bei den beiden Nationen, die bisher am meisten sich die Fortbildung der Flugtechnik angelegen sein liessen, bei den Franzosen und bei den Deutschen, die Militärverwaltungen, welche sich in hervorragender Weise mit der Luftschiffahrt beschäftigen, zum Ballon mehr Vertrauen zu besitzen scheinen wie zur Flugmaschine. In Frankreich wie in Deutschland waren es hauptsächlich je zwei Ballons, die das allgemeine Interesse erregten, dort die »Patrie« und die »Ville de Paris«, hier die Ballons des Grafen Zeppelin und des Majors von Parseval. Die »Patrie« war als Nachfolgerin des »Dirigeable« gedacht und in grossen Dimensionen ausgeführt. Mit einem Fassungsraum von 3200 cbm wurde sie von zwei Schrauben getrieben, die von einem Motor von 70 PS in Bewegung gesetzt wurden. Schon 1906 war der Ballon fertig gestellt gewesen, 1907 nahm er aber die grossen Fahrten vor, die bewiesen, dass der Ballon die in ihn gestellten Hoffnungen vollständig erfülle. Er folgte willig seinem Steuermann, fuhr auch gegen den Wind und entwickelte, selbst bei nicht günstiger Luftströmung, eine Geschwindigkeit, die der eines modernen Ozeandampfers gleich kam. Schon glaubten die Franzosen mit diesem Ballon den Vorsprung vor allen andern Völkern erreicht zu haben, aber — mit des Geschickes Mächten usw. In ungezügeltem Freiheitsdrange gelang es dem Ballon, als er zu einem Aufstiege hergerichtet wurde, einen Augenblick, in dem er nicht ausreichend stark versichert war, zu benutzen, machte Reissaus und stieg unbemannt in die Lüfte. Wohin er geführt wurde, wird immer unbekannt bleiben, heute ruht er irgendwo auf tiefem Meeresgrund. Inzwischen aber hatte der französische Millionär Henry Deutsch, der danach strebt, seinem Vaterland den Vorrang in der Luftschiffahrt zu erringen, einen zweiten Ballon, die »Ville de Paris«, bauen lassen, in noch etwas grösseren Dimensionen und ausserdem mit einer Neuerung ausgestattet. Im Innern des Ballons befindet sich ein kleinerer Ballon, der dazu bestimmt ist, die durch die Temperaturänderungen herbeigeführten Volumenschwankungen des äusseren Ballons zu regulieren, was mit Hilfe eines Ventilators geschieht. Dieser neue Ballon sollte nun an Stelle der entflohenen »Patrie« treten. Wie aber aus verschiedenen Berichten zu entnehmen ist, soll die »Ville de Paris« nicht ganz so zufriedenstellend manövrieren, wie früher die »Patrie«; nichtsdestoweniger wird der Ballon in Frankreich für das Vollendetste gehalten, was die Aeronautik bisher geleistet hat.

Aber auch in Deutschland war man nicht müssig geblieben, und auch hier hat das lenkbare Luftschiff im Jahre 1907 eine grosse Vollendung erreicht. Da ist zu nennen das lenkbare Luftschiff des Majors v. Parseval, das nicht ganz so gross ist wie die französischen, aber immerhin noch imstande, eine bedeutende Nutzlast zu tragen. Dieser

Digitized by Google

Parsevalsche Ballon ist der erste, der keine starren Verbindungen hat. An dem Mittelring ist die Gondel angehängt, die Flächen des Ballons haben keine starren Bestandteile, sondern sind Luftsäcke, die aber, wenn sie aufgeblasen sind, sich als hart und widerstandsfähig erweisen. Hierdurch wird der bedeutende Vorzug erreicht, dass man an beliebiger Stelle landen kann, weil sich der Ballon leicht zusammenrollen und transportieren lässt, während ein Ballon mit steifen, festen Rahmenverbindungen nur dort landen kann, wo ausreichende Gelegenheit ist, ihn zu bergen oder fortzuschaffen, was bei seinem grossen Umfang nicht leicht geht. Schon im Jahre 1906 machte der Parsevalsche Ballon gute Probefahrten. Die Vollendung, die man ihm nachrühmt, erlangte er aber erst durch nachgefolgte Verbesserungen und in den Fahrten in letztverflossener Zeit zeigte er, dass er nach allen Windrichtungen, mit und gegen den Wind fahren kann und dem Führer bzw. dem Steuermann in allen Stücken Folge leistet.

Einen weiteren grossen Erfolg hatte im Jahre 1907 Graf Zeppelin zu verzeichnen. Dieser Mann, der mit unglaublicher Zähigkeit, durch keinen der vielen Misserfolge gebeugt, seine Ideen verfolgt, hatte endlich im verflossenen Jahr die Genugtuung, mit einem Ballon in die Höhe zu steigen, der nach der Ansicht der Sachverständigen als eine schöne Lösung des Problems der Luftschiffahrt gelten kann. Graf Zeppelin bevorzugt noch immer den starren Ballonkörper, und die Ballonhülle ist über ein Aluminiumgerippe gezogen. Der grosse Vorteil der Konstruktion dieses Luftschiffes besteht darin, dass es ohne grossen Gasauftrieb mit Hilfe der Schraube sich erheben und ohne grossen Gasverlust sich beliebig oft senken kann, der Nachteil besteht in der Schwierigkeit des Landens und des Transportes; auf festem Boden ist es, wenn es sich nicht in seiner Schutzhütte befindet, jedem Windstosse preisgegeben, und tatsächlich ist es auch vor kurzer Zeit einem solchen insoweit zum Opfer gefallen, als es zum Teil stark beschädigt wurde.

In andern Ländern wurde in der Aeronautik nicht gleich Hervorragendes geleistet, obgleich auch Italien und in neuerer Zeit England mit einem neuen Typ eines lenkbaren Luftschiffes aufgetreten sind. Besonderes erwartet man noch von Santos Dumont, der mit dem Bau eines Luftschiffes beschäftigt sein soll, das nach seiner Aeusserung alles Bisherige in den Schatten stellen soll. Insbesondere verspricht er, mit seinem neuen Fahrzeug lange Zeit, viele Tage hindurch, sich in den Lüften erhalten zu können.

Wenn sie auch für die Entwickelung der Luftschiffahrt nicht von grosser Bedeutung war, sei doch der Ballon-Wettfahrt in St. Louis gedacht, bei der ein Deutscher den Sieg davontrug.

Nicht gleich Günstiges ist auf dem Gebiete der Flugmaschine zu berichten, und der Preis, den die »Daily Mail« für diejenige Flugmaschine aussetzte, die ohne Gasballon, nur durch mechanische Kraft getrieben, den Weg von London nach Manchester im Flug zurücklegt, harrt noch immer seines Gewinners. Santos Dumont hatte allerdings im Jahre 1906 durch eine an und für sich nicht gerade hervorragende Leistung den Archdeacon-Preis errungen, seit damals aber nichts von sich hören lassen. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint der Flugmaschine die Zukunft nicht zu gehören.

Wenden wir uns der Verkehrstechnik zu. Wenn man auch nicht sagen kann, dass in diesem Jahre irgendein neues System dem Haupte eines Ingenieurs entsprungen sei, wie einstens Pallas dem Haupte des Zeus, ist doch in verschiedenen Ländern und verschiedenen Städten, namentlich in Grossstädten vieles zur Bewältigung der immer dringender werdenden Verkehrsfrage geschehen. Sehr viel wurde darüber in Berlin gesprochen, geschrieben und gedruckt, nicht ganz so viel auch geschaffen. Man hörte im Laufe des Jahres von vielen Projekten, teils aus früheren Jahren übernommenen, teils neu entstandenen. Die Stadtbahn soll elektrisiert werden, die Stadtgemeinde Berlin will städtische Untergrundbahnen bauen, die Grosse Berliner Strassenbahn legte fertige Projekte vor für Erbauung eines Tunnels unter den belebtesten Strassenzügen Berlins, zur Entlastung derselben und zur bequemen Durchfahrt ihrer Wagen, aber: words, words, words ruft Hamlet aus, das einzige Tatsächliche, was dabei zutage gefördert wurde, sind einige Prozesse zwischen der Stadtgemeinde und der grossen Strassenbahn. Dagegen hat die Hoch- und Untergrundbahn in Berlin wacker an der Verlängerung der Strecke fortgearbeitet, die Station Leipziger Platz ist bereits eröffnet, und die Fertigstellung des Schienenweges bis zum Spittel-Markt dürfte wohl in nicht allzuferner Zukunft liegen.

Die »Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen«, die schon seit Jahren eine Schwebebahn vom Gesundbrunnen nach Rixdorf führen will, hat wenigstens eine kleine Probestrecke in der Brunnenstrasse gebaut, um die ästhetische Wirkung des Gerüstes auf das gesamte Strassenbild erkennen zu lassen; vergl. Seite 71. In allzuferne Zeit dürfte die Entscheidung nicht fallen über dieses die Stadt von Norden nach Süden durchschneidende Verkehrsmittel. Noch eine Erfahrung brachte das vergangene Jahr. Es lehrte, dass die technischen Möglichkeiten keineswegs, wie man bisher glaubte, in allen Himmelsstrichen dieselben bleiben, denn während zum Beispiel in der Stadt New York (im alten Stadtgebiete) alle elektrischen Strassenbahnen ausnahmslos Unterleitung haben und während der oft sehr kalten und meistens ungemein schneereichen Wintermonate bei dem ungeheuren Verkehr vollständig zufriedenstellend funktionieren, musste man in Berlin erfahren, dass, als der Winter etwas mehr Schnee brachte, als in früheren Jahren der Fall war, die kurzen Unterleitungsstrecken über den Schlossplatz, vor dem Brandenburger und dem Potsdamer Tor vollständig den Dienst versagten, so dass auch hier die das Strassenbild jedenfalls nicht verschönernde Oberleitung eingeführt werden muss.

Weit rascher entwickelt sich das System der Untergrundbahnen in den Vereinigten Staaten, wo ausser New York auch Boston, Chicago und Philadelphia sehr langgestreckte Untergrundbahnen besitzen. Man begnügt sich aber zum Teil nicht mehr mit ihnen, sondern baut bereits »Unterwasserbahnen«, bzw. sehr lange Tunnels, teils unter dem Hudson, teils unter dem East-River, einem Meeresarm, der die New York Bai mit dem Long-Island-Sund verbindet. Und während die Tunnels der Pennsylvania-Bahn, welche das ameri-

Digitized by Google

kanische Festland unter dem Hudson mit der Insel Manhattan, dem eigentlichen Alt-New-York, und dann unter dem East River mit Long Island verbinden, rastlos einer wahrscheinlich schon sehr nahen Vollendung entgegengehen, ist der Wasserweg unter dem East River, auf dem die Züge der New Yorker Untergrundbahn von New York nach Brooklyn unter dem Meeresarm hindurchgehen sollen, im Jahre 1907 schon so weit fertiggestellt worden, dass in den ersten Tagen des Monats Dezember eine Probefahrt stattfinden konnte. Dieser Tunnel (Rapid Transit Subway) beginnt an der Südspitze der Insel Manhattan bei der sogenannten Battery und endigt in Brooklyn bei der City-Hall, dem Stadthause. Der East River hat an dieser Stelle eine Breite von 1400 Metern und wurde bei der Hinfahrt der Weg in 16 Minuten, bei der Rückfahrt im beschleunigten Tempo in sechs Minuten zurückgelegt. Man glaubte, dass gegen Ende des Monats Januar 1908 der Tunnel dem öffentlichen Gebrauch wird übergeben werden können. Es wurden im Jahre 1907 an nicht weniger als acht Tunnels unter dem East River und an vier Tunnels unter dem Hudson gearbeitet oder, um richtiger zu sprechen, an acht, bzw. vier Tunnelrohren. Wenn sie alle fertig gestellt sein werden, was vielleicht schon im Jahre 1908, längstens aber im Jahre 1909 der Fall sein wird, dürfte sich in New York unter dem Wasser ein Verkehr entwickeln, der dem Verkehr am Lande an Intensität nicht weit nachstehen dürfte und jedenfalls seinesgleichen in keiner Stadt der Erde wird suchen können.

Die Versuche mit Kraftomnibussen wurden in Berlin weiter fortgesetzt, und es scheint, dass hierüber noch lange nicht das letzte Wort gesprochen ist. Bekanntlich hatte die Allg. Berliner Omnibus-Gesellschaft mehrere Strecken mit Automobilomnibussen befahren lassen, und als in dem schneereichen Winter 1906/07 diese Omnibusse betriebsfähig blieben, als Strassenbahnen und andere Verkehrsmittel versagten, hatte sich die öffentliche Meinung für sie gewissermassen begeistert. Aber es scheint, dass die Höhe der Betriebskosten einen allgemeinen Betrieb nicht möglich macht, und dass nur diejenigen Strecken sich als rentabel und daher möglich erweisen werden, die sich eines besonders starken Zuspruchs seitens des Publikums erfrenen. Als ein Feuer die grossen Speicher der Allg. Berliner Omnibus-Gesellschaft in der Köpenicker Strasse zerstörte und einige dort eingestellte Autoomnibusse dabei beschädigt wurden, schien dies der genannten Gesellschaft ein Anlass zu sein, sämtliche Autoomnibuss-Strecken bis auf eine eingehen zu lassen. Es wurden allerdings später von einer andern Gesellschaft einige andere Linien eröffnet; ob diese sich aber für immer werden halten können, ist fraglich, und ob der Automobilomnibus sich als billiges Verkehrsmittel für das Volk bewähren wird, kann heute noch nach keiner Seite hin mit Bestimmtheit entschieden werden. Sicher ist, dass trotz der gerade nicht glänzenden Erfahrungen, die Berlin mit den Autoomnibussen machte, diese Stadt doch die grösste Zahl dieser Fahrzeuge aufweist.

Was das Automobil selbst betrifft, so liess die in zwei Abteilungen vorgeführte Internationale Ausstellung in Berlin erkennen, dass dieses Fahrzeug bereits einen so hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hat, dass viel mehr von der Zukunft nicht zu erwarten ist. Als Signatur des Jahres 1907 lässt sich angeben, dass sich die Elektrizitätswagen sehr stark vermehrten, und dass eine lebhafte Bewegung, Elektrizität als Kraft zu verwenden, eingesetzt hat. Es soll damit nicht gesagt sein, dass die Elektrizitätswagen den Vorsprung, den die Benzinwagen nun einmal haben, etwa leicht einholen können, aber nachdem man in der Ausstellung Lastwagen gesehen hat, die mit einer elektrischen Ladung 60, ja, selbst 80 Kilometer weit fahren können, dürften die Elektrizitätsautomobile, die ohnedies den Vorzug der Geräusch- und Geruchlosigkeit haben, jedenfalls sehr ernste Konkurrenten der Benzinautomobile werden.

Man wurde in der Ausstellung an die hervorragendste automobilistische Leistung im Jahre 1907 erinnert, da der Italawagen ausgestellt war, mit dem der Fürst Borghese die Fahrt von Peking nach Paris gemacht hatte, durch unwegsame Steppen und Wüsteneien, ein Beweis, welche Widerstandsfähigkeit heute bereits ein Automobil trotz seines komplizierten Mechanismus hat.

Nicht unerwähnt kann bleiben, dass diese Ausstellung aber auch zeigte, dass in Europa das Automobil immer nur noch für den Reichen bestimmt ist (den Omnibus natürlich ausgenommen); überall sah man nur grosse, schwere und luxuriöse Prachtwagen, fast nirgends einen kleinen, leichten, billigen Wagen mit geringen Unterhaltungskosten, der das Fahrzeug für den Mittelstand werden könnte. Ganz im Gegensatz von Amerika. Dort werden bereits kleine, hübsche Wagen mit Einzylindermotor, mit zwei Geschwindigkeiten, mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 40 Kilometer im Massenbetriebe erzeugt und für verhältnismässig billiges Geld auch an solche verkauft, die nicht ein ganzes Vermögen daran zu opfern imstande sind. Auch die Unterhaltungskosten sollen nicht bedeutend sein, und es wäre nicht zu verwundern, kann sogar als wahrscheinlich bezeichnet werden, wenn eines Tages der amerikanische Grossfabrikant einen siegreichen Einbruch mit seinen billigen Automobilen für den Mittelstand in Europa vornimmt.

Bei den Elektrizitätswagen werden hauptsächlich noch immer Edison-Batterien verwendet, und jetzt um so mehr, als gerade im letzten Jahr sehr bedeutende Verbesserungen daran vorgenommen wurden. Sowohl die Oberfläche der Zellplatten wie auch die Flüssigkeit wurden geändert, und die Aufwärtsbewegung in der Fabrikation von Elektrizitätsautomobilen fusst zum Teil schon auf diesen Verbesserungen. Den wundesten Punkt bei allen Automobilen bilden nach wie vor die Pneumatiks. Der alte Streit, ob federnde Radkränze oder Vollgummi, ist noch immer nicht endgültig entschieden. Speziell im letzten Jahre sind einige neue Arten von Spiralfedern in die Oeffentlichkeit getreten, die für sich den Vorzug in Anspruch nehmen, auch die heftigsten Stösse ohne Erschütterung auszuhalten. Man sah in der letzten Ausstellung Felgen mit Blattfedern, die besonders für Omnibusse und schwere Lastwagen empfohlen wurden.

Bemerkenswertes wurde auch in der Herstellung von Gleitschutzreifen geleistet, und wenn man den Versicherungen der Fabrikanten vollen Glauben schenken kann, gehört beim Gebrauch dieser Reifen das Gleiten der Omnibusse, das bisher namentlich in belebten Strassen eine nicht geringe

Digitized by Google

Gefahrenquelle bildete, zu den überwundenen Uebelständen.

Von grösser Bedeutung war das Jahr für den Schiffbau. Doch sagen merke ich, dass der mir zur Verfügung stehende Raum zu Ende ist. Und doch wäre noch so manches, auch über das Eisenbahnwesen und die drahtlose Telegraphie und Telephonie und über die Fernphotographie und den Fernschreibapparat und über das allgemeine Maschinenwesen und über vieles andere zu sagen, bei dem gleichfalls das Jahr 1907 Bemerkenswertes geleistet hat. Vielleicht findet sich noch einmal Gelegenheit, darauf zurückzukommen. n—

Eine amerikanische Riesenlokomotive.

Hierzu das Titelbild.

Die Schenectady-Werke der Amerikanischen Lokomotiv-Compagnie haben einen Rekord im Lokomotivbau geschaffen, indem sie in Gestalt der in unserm Titelbilde dargestellten Riesenlokomotive das grösste Dampfross der Welt fertigstellten.

Diese Lokomotivriesin soll dazu dienen, schwere Züge über eine acht Meilen lange starke Steigung der Erie-Eisenbahn hinüberzuschaffen, was man bislang nur durch Vorspannmaschinen oder durch Trennung der Züge ausführen konnte. Die hiermit verbundenen Kosten für Personal und der Zeitaufwand gaben die Veranlassung, auf den Bau einer einzigen Lokomotive zu sinnen, welche allein stark genug ist, die schweren Züge über die Steigung zu befördern. Die konstruktive Ausführung dieser Riesenlokomotive war nur möglich nach der Compoundanordnung von Mallet, bei welcher zwei vollständige Maschinensysteme, ein Hochdruck- und ein Niederdrucksystem, an zwei unabhängigen Drehgestellen auf eine Anzahl von Treibachsen wirken, oder bei welchen mit andern Worten an einem Dampfkessel zwei Lokomotiven angeordnet sind.

Die Gesamtlänge der Maschine beträgt 20,4 m. Der Hochdruckzylinder hat einen Durchmesser von 635 mm, der Niederdruckzylinder einen solchen von 990 mm, der Hub beider Zylinder beträgt 710 mm. Arbeitet die Maschine mit Verbundwirkung, so kann sie eine Zugkraft von 98 000 Pfund äussern. Der Lokomotivführer kann die Maschine aber auch mit Frischdampf im Niederdrucksystem arbeiten lassen, in diesem Falle kann die Zugkraft auf 120 000 Pfund gesteigert werden. Bei Anwendung dieser Zugkraft vermag die Lokomotive auf der Ebene 250 beladene Güterwagen oder 10 000 Tonnen Last zu ziehen; ein solcher Zug würde eine Länge von fast zwei Meilen besitzen. Die erreichbare Geschwindigkeit beträgt 8 bis 10 Meilen in der Stunde. Würde jener Zug mit Weizen beladen werden, so würde die Ladung das Produkt von 26 Quadratmeilen repräsentieren.

Der äussere Kesseldurchmesser beträgt 2,5 m, die Siederohre — 404 an der Zahl — sind 6,4 m lang und haben einen Durchmesser von 63,5 mm. Die Heizfläche beträgt 5314 Quadratfuss

Die sämtlichen Räder sind gekuppelt, so dass also das Gesamtgewicht der Lokomotive nutzbar gemacht wird. Der Durchmesser der Räder beträgt 1,29 m.

Die Wirkungsweise der Lokomotive ist folgende: Der Dampf wird im Dom entnommen und sodann durch eine Dampftrockenvorrichtung geleitet. Er geht dann durch zwei an jeder Seite des Kessels angeordnete Rohre zu dem Hochdruckzylinder. Hat der Dampf hier seine Arbeit verrichtet, so wird er durch ein zwischen den Rahmen liegendes Rohr, das sich mit Gelenken den zu durchfahrenden Krümmungen der Bahn anschmiegen kann, zu den beiden Niederdruckzylindern geleitet, die in der Nähe der Rauchkammer liegen.

Die Handhabung des gewaltigen Mechanismus ist leichter als die einer gewöhnlichen Lokomotive. Dies ist dadurch ermöglicht, dass pneumatische Umsteuerungszylinder angeordnet sind, die die Steuerung in jeder gewünschten Lage feststellen.

Die Versuchsfahrten fielen so günstig aus, dass noch zwei weitere Maschinen derselben Anordnung in Bau gegeben wurden.

Die Probestrecke der Berliner Schwebebahn.

Mit 5 Abbildungen.

In No. 9 dieser Zeitschrift vom 1. Mai 1906 haben wir ausführlich das Projekt der »Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen« in Berlin eine Schwebebahn zu errichten und zu betreiben, erörtert, und heute können wir im Anschluss dazu berichten, dass die gewiss komplizierten und weitläufigen Verhandlungen der Gesellschaft mit den massgebenden Faktoren, mit den staatlichen und städtischen Behörden bereits soweit gediehen sind, dass die Gesellschaft in der Brunnenstrasse in Berlin eine kleine Probestrecke erbaut hat (Abb. 1), um ein Urteil über die ästhetische Wirkung des Bahngleises und über das Strassenbild, das durch das Hochgerüst jedenfalls geändert wird, zu ermöglichen. Da vielleicht einigen unserer heutigen Leser unser damaliger Bericht fremd geblieben ist, und da er vielleicht einigen unserer alten Leser aus dem Gedächtnis entschwunden sein konnte, werden wir uns gestatten, einiges Wichtige über das Projekt zu rekapitulieren und einiges Neue daran anzufügen.

Die projektierte Bahn soll den Norden mit dem Südosten der Stadt und mit dem Zentrum der Stadt verbinden und soll durch den Anschluss an die Hoch- und Untergrundbahn, wie an die Stadt- und Ringbahn, eine sehr wünschenswerte Ergänzung des bisherigen Verkehrsnetzes bilden. Im September 1905 wurde der Entwurf eingereicht und folgende Linienführung beantragt: Vom Bahnhof Gesundbrunnen, der einen Ausgangsstation, soll die Linie durch die Brunnenstrasse, das Rosenthalertor, durch die Lothringerstrasse, Schönhauserstor (Anschluss an die verlängerte Hoch- und Untergrundbahn); durch das heutige, dann bereits regulierte Scheunenviertel, durch die Kaiser-Wilhelmstrasse und Dirksenstrasse den Stadtbahnhof Alexanderplatz erreichen und bei dem Stadtbahnhof Jannowitzbrücke die Spree überbrücken; südlich der Spree geht die Strecke durch die Prinzenstrasse (abermaliger Anschluss an die Hoch- und Untergrundbahn) oder längs dem Luisenstädtischen Schiffahrtskanal, Urbanstrasse, Dieffenbachstrasse, Kottbuser Damm, Hermannplatz, Berlinerstrasse, Bergstrasse (Anschluss an die Südringstation Rixdorf), an die Britzer Grenze. Auf dem Bahnhof Gesundbrunnen wird ein Uebergangsverkehr zwischen der Schwebebahn und dem Nordring sowie den nördlichen Vorortstrecken geschaffen

Digitized by Google

werden. Die Schwebebahn stellt sich also als eine Ergänzung der Stadt- und Ringbahn einerseits, der Hoch- und Untergrundbahn andererseits dar. Man wird nicht mehr über Charlottenburg oder über Stralau-Rummelsburg fahren müssen, um vom Innern der Stadt nach irgendeiner Station des Nord- oder Südringes zu gelangen. Die Quartiere, die die Schwebebahn durchfährt, gehören zu den dichtbevölkertsten der Stadt, und in einem Abstand von je 500 m zu beiden Seiten der Schwebebahnlinie wohnen

Abb. 1. Die Probestrecke der Schwebebahn in Berlin.

annähernd ebenso viele Menschen, wie innerhalb eines gleich breiten Streifens rechts und links der etwa zweieinhalbmal so langen Stadt- und Ringbahn, nämlich etwa 500 000. Das Prinzip der Schwebebahn wird schon durch den Namen erklärt, die Wagen schweben, im Gegensatz zu jeder Standbahn, bei der die Wagen stehen. (Abb. 2) Die Räder befinden sich also bei der Schwebebahn über dem Dache jedes Wagens, während sie sich bei der Standbahn unterhalb des Wagenfussbodens befinden. Da die Wagen aufgehängt sind, genügt bei jedem Gleis eine Schiene, die Räder sind hintereinander angeordnet, und es sind nur einhalb soviel vorhanden, wie bei einem Standbahnwagen mit gleicher Achsenzahl. Hieraus ergeben sich wesentliche Vorteile des Systems. Die Wagen können beim Durchfahren von Kurven frei ausschwingen, so dass auch bei schnellster Fahrt die gekrümmten Bahnstrecken sanft und ohne Stösse passiert werden, es können schärfere Krümmungen durchfahren werden, und da die Schienen in beiden Fahrtrichtungen auf dem Viadukträndе ruhen, kann sowohl die Breite der Fahrbahn geringer veranschlagt werden, als bei der Standbahn, und die Fahrbahn selbst braucht nicht fest und undurchsichtig zu sein. Hierdurch wird die Licht- und Luftentnahme verringert und die Strassenbreite kann immer geringer sein als bei der Standbahn.

Das eiserne Tragwerk der Schwebebahn ruht auf Mittelstützen. Die für Berlin in Aussicht genommene Form des Tragwerkes ist vollständig verschieden von der bei der Elberfelder Schwebebahn zur Verwendung gekommenen. Die Elberfelder Bahn wird von drei zweifüssigen Stützen getragen, die durch einen Querbalken verbunden sind, an dem der Fahrbahnträger aufgehängt ist. In Berlin sind Mittelstützen (Abb. 3—5) vorgesehen, weil diese Anordnung für Grossstädte mit ihrem starken Strassenverkehr besonders geeignet ist. (Schluss folgt.)

Die Entstehung des deutschen Freibordgesetzes und dessen Bedeutung für den internationalen Seeverkehr.

Unter allen Berufsarten dürfte besonders die Seeschiffahrt zu denjenigen gezählt werden, die dem Menschen die meisten Gefahren bringen; wohl selten ist jemand den Elementen in dem Masse preisgegeben wie der Seemann. Ganz besonders trifft dies während der Wintermonate auf transatlantischen Reisen zu.

Diese Gefahren sind jedoch nicht allein auf Wind und Wellen, auf die Stürme, die hauptsächlich während der kalten Jahreszeit herrschen, zurückzuführen, sondern sie sind auch in hohem Grade von dem Bau, der Ausrüstung und vor allem vom Beladen des Schiffes abhängig.

Bis zum Jahre 1885 lag es vollständig im Ermessen des Kapitäns, sein Schiff so tief zu beladen, wie er es mit seinem Gewissen in Einklang bringen konnte. Es herrschte somit die vollste Willkür. Da nun, selbst bis in die neueste Zeit hinein, die technische Ausbildung der Seeleute oft eine äusserst mangelhafte ist, so durfte man sich nicht wundern, wenn die Ladung nicht sachgemäss verstaut und dadurch die Stabilität des Schiffes, selbst ohne stürmisches Wetter, bis zum Kentern herabgemindert wurde. So ist es nicht selten vorgekommen, dass neue Schiffe bereits auf ihrer ersten Reise von ihrem Schicksal betroffen wurden und in ihren Heimatshafen nicht mehr zurückkehrten.

Nach jahrelanger Erprobung und ständiger Beobachtung von Seeschiffen hinsichtlich ihrer Seetüchtigkeit, entschloss sich das englische Handelsamt »Board of Trade« ein Freibordgesetz (Tiefladegesetz) für Seeschiffe auszuarbeiten. Von nun an waren alle englischen Reedereien genötigt, ihre Seefahrzeuge nur so tief beladen zu lassen, wie dies laut dem Freibordgesetz von 1885 erlaubt wurde. Da jedoch zu der Zeit, als das englische Freibordgesetz geschaffen wurde, eine so grosse Variation von Schiffstypen noch nicht vorhanden war, wie dies in neuerer Zeit der Fall ist, so war es damals nicht möglich, das neue Gesetz so vollkommen zu gestalten, dass es auch für die modernen Seeschiffe ausreichte.

Digitized by Google

Unter Freibord eines Schiffes versteht man im Seeverkehr denjenigen Teil des Schiffskörpers, der bis zum Hauptdeck (Vermessungsdeck) aus dem Wasser hervorragt. Und mit Tiefladе- bzw. Freibordlinie wird diejenige Linie längs des Schiffskörpers bezeichnet, bis zu der das beladene Schiff ins Wasser tauchen darf. Diese Linie wird im allgemeinen durch irgendeine Farbe nicht besonders hervorgehoben, sondern durch die sogen.

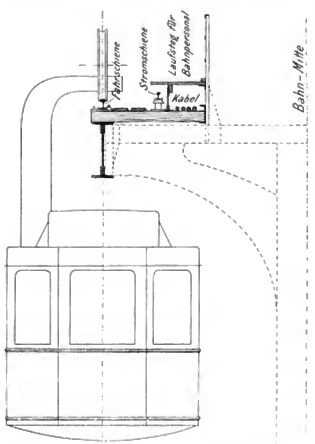


Abb. 2. Schwebebahn auf Mittelstütze.

Tiefademarke zu beiden Seiten des Schiffes in halber Schiffslänge markiert; und zwar in Form eines Kreises von etwa 300 mm Durchmesser, durch dessen Mitte ein horizontaler, etwa 30 mm breiter Strich gezeichnet ist. Dieser Kreis wird mit Tiefademarke bezeichnet und ist in England, wie bereits erwähnt, seit 1885 vorgeschrieben.

Von dem englischen Freibordgesetz waren jedoch nicht allein solche Schiffe abhängig, die zur englischen Handelsflotte gehörten, sondern auch die Schiffe anderer Nationen, die in englischen Häfen mit Ladung versehen wurden.

Vor Inkrafttreten des englischen Gesetzes bestand unter den Seefahrern bezüglich der Freibordbestimmung eine sogenannte Universalmethode. Die Schiffsführer richteten sich weder nach der Bauart noch nach der Festigkeit des Schiffes, sondern nur nach dem Tiefgang desselben. Jedes der Schiffe, ganz gleich, welcher Gattung und Grösse es auch angehörte, erhielt auf je einen Fuss (305 mm) Tiefgang für gewöhnlich nur einen Zoll (25,4 mm) Freibord. Ebenso fanden auch die Grösse und der Charakter der zu befahrenden Gewässer keine Berücksichtigung. Der Schiffer machte durchaus keinen Unterschied zwischen dem Ozean, dem gefürchteten Biscayischen Meerbusen sowie der Nord- oder Ostsee. Der Gedanke, dass es wohl ratsam sei, die einzelnen Gewässer nach der Gefährlichkeit ihres Charakters hin zu beurteilen, und danach sowohl Schiffe als auch Ladung einzurichten, lag ihnen durchaus fern.

Da nun England seit etwa zweihundert Jahren nicht nur die grösste Seemacht der Welt ist, sondern dies auch bis aufs weitere wohl bleiben dürfte, und daher die meisten Handelshäfen besitzt, so waren die Kauffahrteischiffe aller andern Nationen von dem englischen Freibordgesetz indirekt abhängig. Und da auch im Deutschen Reichstag die Notwendigkeit eines deutschen Seegesetzes von der freisinnigen Volkspartei begründet und zum Antrag gestellt wurde: die Reichsregierung möge dem willkürlichen Beladen von Seeschiffen dadurch entgegentreten, dass der Tiefgang eines jeden Schiffes nach einem geschaffenen Gesetz bestimmt werden möge, da entschloss sich denn auch die deutsche Regierung, dem berechtigten Verlangen zu entsprechen.

Die Reichsregierung, die sich mit dieser Materie bis dahin noch nicht befasst hatte, und der es daher an sachkundigen Ingenieuren mangelte, arbeitete das Gesetz nicht selbst aus, wie dies der-

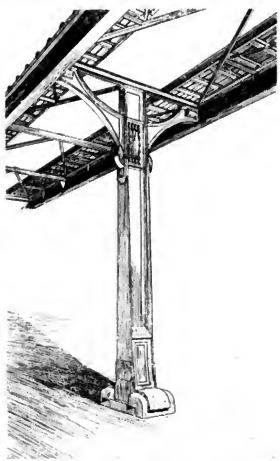


Abb. 3. Mittelstütze für Schwebebahnen nach einem Entwurf von Professor Möhring.

zeit vom englischen Handelsamt geschah, sondern beauftragte die See-Berufsgenossenschaft in Hamburg mit der Ausarbeitung eines deutschen Freibordgesetzes. Zu diesem Zwecke wurden die Schiffsberichte (Tiefgangnachweise) von etwa 650 Schiffen, die verschiedenen deutschen Reedereien angehörten, eine grosse Anzahl von Reisen gemacht hatten und auch verschiedene Bauarten aufwiesen, als Material für die Schaffung eines deutschen Freibordgesetzes eingefordert. Da nun die

Digitized by Google

Schiffsführer sowohl von der See-Berufsgenossenschaft als auch von ihren Reedereien verpflichtet sind, alle Vorkommnisse genau zu registrieren, d. h. die Art der Ladung und den jeweiligen Tiefgang des Schiffes wahrheitsgetreu einzutragen und auch über den Zustand und die Seetüchtigkeit des Schiffes wahrheitsgetreu zu berichten, so war es möglich, ein vollkommen einwandsfreies Material als Grundlage für das deutsche Freibordgesetz zusammenzubringen. Mit der Sichtung und gewissenhaften Prüfung dieses Materials ging zugleich Hand in Hand die Ausrechnung des Freibords nach dem englischen Freibordgesetz für die vorstehend genannten 650 Schiffe. Diese Arbeiten nahmen infolge ihres Umfanges und ihrer Mannigfaltigkeit etwa drei Jahre in Anspruch. Nach Fertigstellung derselben zeigte es sich, dass verschiedene Schiffstypen, namentlich solche mit langen Deckaufbauten, erheblich tiefer, und zwar ohne jede Gefährdung des Schiffes gefahren waren, als dies nach dem englischen Gesetz von 1885 zulässig war. Ferner stellte es sich heraus, dass Schiffe mit kurzen Deckaufbauten, wobei die Bedienungsmannschaft mehr der Gefahr ausgesetzt ist, durch überkommende See über Bord gespült zu werden, nicht so tief fahren dürfen, wie dies der ausgerechnete Freibord nach dem englischen Gesetz ermöglichte.

Auch Spardeckschiffe, d. h. solche Schiffe, die sowohl in den Längenverbänden als auch in den Querverbänden etwas geringere Materialstärke haben, als die Bauvorschriften der Klassifikationsgesellschaften vorschreiben, erhielten nach dem englischen Gesetz einen zu günstigen Freibord, d. h. diese Schiffe fuhren in Wirklichkeit tiefer als es ihre Sicherheit gestattete. Mit andern Worten: das englische Gesetz hatte die Festigkeit der schwachen Volldeckschiffe zu hoch bewertet. In fast allen Fällen konnte durch Kontrollrechnungen festgestellt werden, dass die Zug- und Druckbeanspruchungen der Längsverbände in der äussersten Faser zu hoch waren; die Elastizitätsgrenze wurde durchweg überschritten. Derartige übermässige Belastungen bringen nicht nur eine dauernde Deformation der Verbandteile des Schiffskörpers mit sich, sondern führen zu einer baldigen Katastrophe.

Unter Berücksichtigung aller vorstehenden Punkte, wobei vor allem auch auf die an Deck arbeitenden Personen Rücksicht genommen wurde, damit diese durch Sturzseen nicht verletzt werden können, entstand dann das deutsche Freibordgesetz. Obgleich das deutsche Freibordgesetz hinlängliche Sicherheit für das Seefahrzeug bietet, so ist der Kontrolle halber noch der sogenannte Schottentiefgang eingeführt worden. Die Bestimmung des letztgenannten Tiefganges ist vollkommen unabhängig sowohl von der Festigkeit des Schiffskörpers als auch von der Länge der Aufbauten auf dem Hauptdeck, bzw. Vermessungsdeck. Derselbe richtet sich ausschliesslich nur nach der Einteilung der wasserdichten Schotte, d. h. derjenigen Wände, die den Schiffskörper in eine Anzahl abgeschlossener, wasserdichter Räume teilen. Die einzelnen Abteilungen sind jedoch insofern von einer bestimmten Grösse abhängig, als auch bei einem evtl. Ueberfluten zweier benachbarter Schiffsräume das Fahrzeug noch genügend über Wasser gehalten und zur Reparatur befördert werden kann. Der Freibord ist also bei jedem Schiff sowohl nach dem Freibordgesetz als auch nach den »Vorschriften über wasserdichte Schotte«, die von der Seeberufsgenossenschaft herausgegeben sind, zu bestimmen. Und in jedem Falle wird derjenige Freibord berücksichtigt, wodurch dem Schiff die erforderliche Sicherheit auf hoher See gegeben wird.

Nachdem das deutsche Freibordgesetz von der Seeberufsgenossenschaft in Hamburg fertiggestellt und von der Reichsregierung genehmigt war, wurde der Freibord für sämtliche bei der Seeberufsgenossenschaft eingetragenen deutschen Schiffe ausgerechnet. Bei einem späteren Vergleich der einzelnen Freiborde, die nach dem deutschen und dem englischen Gesetz bestimmt waren, wurde erwiesen, dass der englische Freibord für moderne Schiffe mit langen Deckaufbauten etwa 400 mm grösser war als der deutsche. Nehmen wir beispielsweise einen Frachtdampfer von 160 Meter Länge und 18 Meter Breite an, so beträgt der Verlust an Ladung bei einem 400 mm grösseren Freibord etwa 1000 Tonnen à 1000 kg. Dies ist ein Verlust, der auch eine grosse Reederei bei der ernsten Konkurrenz recht empfindlich trifft.

Als die englischen Reedereien von dem günstigen Ergebnis des deutschen Freibordgesetzes Kenntnis erhielten, traten sie an die dortige Regierung mit einem wohlbegründeten und energischen Protest heran und verlangten eine Abänderung des englischen Gesetzes zugunsten ihrer Schiffe. Dass die Engländer ausserhalb der englischen Häfen mit den Reedereien anderer Nationen, die bereits einen deutschen Freibord hatten, nicht zu konkurrieren vermochten, konnte an Hand materieller Beispiele erwiesen werden. Das englische Handelsamt, das die Forderungen der dortigen Schiffseigentümer für berechtigt anerkannte, willigte in eine Prüfung des Freibordgesetzes ein. Die Nachprüfung und Umarbeitung des englischen Gesetzes ging relativ schnell vor sich. Nach erfolgter Fertigstellung desselben wurde es der deutschen Regierung zur Begutachtung mit der gleichzeitigen Anfrage vorgelegt, ob die Reichsregierung gewillt sei, das neugeschaffene deutsche Freibordgesetz, das in einzelnen Punkten von dem abgeänderten englischen Gesetz noch abwich, ebenfalls einer entsprechenden Korrektur zu unterziehen. Trotzdem das deutsche Gesetz nach deutschen Begriffen eine gewisse Vollkommenheit aufwies, so glaubte man diesseits dem englischen Wunsch entgegen kommen zu müssen, da eine allgemeine Verschmelzung des deutsch-englischen Gesetzes in Aussicht genommen war. Die Reichsregierung erklärte sich daher zu einer Nachprüfung und eventuellen Aenderung des deutschen Freibordgesetzes bereit. Denn man durfte die Bedeutung Englands für den Seeverkehr nicht ausser acht lassen.

Mit Rücksicht hierauf erkannte Deutschland das Entgegenkommen Englands auch im weitesten Sinne an. Dass dies ein sehr wichtiger Schritt und für die deutschen Seeinteressen von eminenter Bedeutung war, sollte sich bald zeigen. Obgleich die deutsche Reichsregierung die Nachprüfung des deutschen Gesetzes nicht selbst in die Hand nahm und auch diese Arbeit der Seeberufsgenossenschaft überliess, so erklärte sich die englische Regierung dennoch bereit, in weitere Unterhandlungen einzutreten, um eine Einigung herbeizuführen. Denn

Digitized by Google

England war es nicht unbekannt, dass ausser den Schiffen deutscher Nationalität auch solche anderer Länder mit einer deutschen Freibordmarke bereits versehen waren. Unter andern waren es namentlich Schweden, Norwegen und Holland, die ihre Schiffe, sobald das deutsche Freibordgesetz in Kraft getreten war, mit einer deutschen Freibordmarke versehen liessen. Die Hauptunannehmlichkeiten,

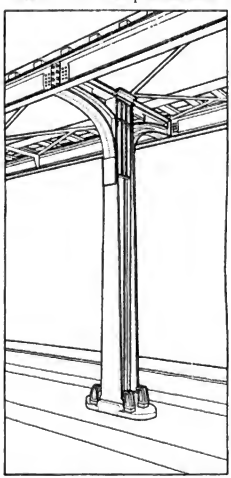


Abb. 4. Mittelstütze für Schwebebahnen nach einem Entwurf von Professor Grenander.

denen die Schiffe ausgesetzt waren, die einen deutschen Freibord hatten, bezogen sich, wie eingangs erwähnt, hauptsächlich auf das Einnehmen von Ladung in englischen Häfen, und zwar in recht krasser Weise. Die Engländer glaubten sich in vollem Recht, auch Schiffe fremder Nation anhalten zu dürfen, sobald sie den vom Board of Trade vorgeschriebenen Tiefgang überschritten hatten. Denn alle Schiffe, die in englischen Häfen verkehrten, mussten auch einen englischen Freibord aufweisen können. Solange also das deutsche Gesetz von den Engländern nicht anerkannt wurde, solange war es für alle Schiffe mit deutscher Freibordmarke doppelt unangenehm; sie mussten je nach dem Hafen einen deutschen oder einen englischen Freibord haben. Für den Schiffseigentümer sind das Geldausgaben, die sich bei grösseren Schiffen auf mehr als 1000 Mk. belaufen. Und da in neuerer Zeit, namentlich bei Schnelldampfern, die Wirtschaftlichkeit, soweit uns bekannt ist, bei der grossen Konkurrenz und infolge des übermässig grossen Verbrauchs an Kesselfeuerungsmaterial, in Frage gestellt ist, so sind die Reedereien genötigt, selbst mit vorgenannten Geldsummen von einigen Tausend Mark rechnen zu müssen.

Die deutsche Reichsregierung, der vorgenannte Mängel von seiten der Seeberufsgenossenschaft mitgeteilt worden waren, trat alsbald mit lebhaftem Interesse für diese Angelegenheit ein und erwählte eine technische Kommission, von der sowohl die deutschen als auch die englischen Freibordvorschriften geprüft und zu einem allgemeinen Gesetz bearbeitet werden sollten. Diese Kommission setzte sich aus Beamten der Seeberufsgenossenschaft, der Klassifikationsgesellschaft Germanischer Lloyd, aus Werftbeamten und aus Beamten des Reichsversicherungsamtes zusammen. Nach Konstituierung dieser Kommission wurde mit der Ausarbeitung von Gegenvorschlägen für die englische Regierung sofort begonnen. Auch wurden von der Seeberufsgenossenschaft in Hamburg die englischen neu bearbeiteten Freibordvorschriften eingehend und gewissenhaft geprüft und die vorhandenen Unterschiede zwischen dem deutschen und dem englischen Freibordgesetz, die im allgemeinen von untergeordneter Bedeutung waren, in klarer und verständlicher Form dargelegt. Diese Arbeiten wurden so beschleunigt, dass sie bereits im Januar 1906 erledigt waren und der Reichsregie-

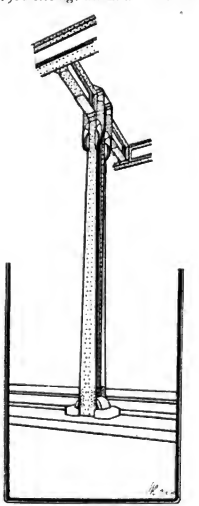


Abb. 5. Mittelstütze für Schwebebahnen nach einem Entwurf von Architekt Sepp Kaiser.

rung zur Aushändigung an das englische Handelsamt überreicht werden konnten.

Hinsichtlich der nunmehrigen Verschmelzung des deutsch-englischen Freibordgesetzes hatte man sich jedoch deutscherseits getäuscht. Das englische Handelsamt unterzog nunmehr die deutschen Gegenvorschläge einer eingehenden Prüfung und nahm daraufhin eine nochmalige Umarbeitung des englischen Freibordgesetzes vor. Hierdurch erfuhr

Digitized by Google

das englische Gesetz eine so günstige Aenderung, dass fast alle modernen Schiffstypen, vor allem die sogenannten Welldeckschiffe, deren Aufbauten sich über $^{7}/_{10}$ der ganzen Schiffslänge erstrecken, einen erheblich kleineren Freibord erhielten als nach dem deutschen Gesetz.

Der grösste äussere Unterschied zwischen zehn und zwanzig Jahre alten Schiffen besteht hauptsächlich in der Anordnung und dem Längenverhältnis der Aufbauten des oberen Decks, welche besonders für die Bestimmung des Freibords den Ausschlag geben. Dazu kommt, dass sich auch das Arrangement und die Art der einzelnen Verbandteile des Schiffskörpers im Laufe der Jahre ganz erheblich geändert haben; auch ist es aus diesem Grunde erforderlich, die Vorschriften zur Festlegung des Freibords (Tiefladelinie), falls sie allen Anforderungen genügen sollen, in kürzeren Zeitintervallen einer eingehenden und gewissenhaften Korrektur zu unterziehen. In früheren Jahren bevorzugten die Reedereien entweder Schiffe mit durchlaufendem, sehr schwachem Aufbau, sogenannte Sturmdeckschiffe, oder auch solche, bei denen das Oberdeck mit verhältnismässig nur sehr kurzen Aufbauten bedeckt war. Die Bauart der modernen Schiffe weicht insofern von der alten ab, als hier das Hauptgewicht auf einen langen Deckaufbau gelegt wird, der kräftig gehalten und eine Längsausdehnung von etwa $^{8}/_{10}$ der Schiffslänge hat. Als das englische Freibordgesetz geschaffen wurde, lag, wie schon erwähnt, eine so grosse Mannigfaltigkeit von Schiffstypen noch nicht vor, daher ist es begreiflich, dass die Engländer damals noch nicht alle Punkte berücksichtigen konnten, weshalb das alte englische Gesetz im Vergleich zur heutigen Zeit Unvollkommenheit aufweist.

Das neueste englische Freibordgesetz für Seeschiffe wurde im Frühjahr 1906 herausgegeben und ist seit der Zeit in Kraft. Obgleich nunmehr nur noch ganz unwesentliche Unterschiede zwischen dem deutschen und dem englischen Gesetz vorhanden waren, so konnte auch jetzt eine Verschmelzung der beiden Vorschriften noch nicht herbeigeführt werden. Beide Länder glaubten an die Vollkommenheit ihres Freibordgesetzes, weshalb eine augenblickliche Einigung nicht zu erzielen war. Die Verhandlungen zwischen der deutschen und englischen Regierung über den Ausgleich der noch vorhandenen Differenzen wurden jedoch aus praktischen Gründen fortgesetzt und führten dann auch zu dem erfreulichen Ergebnis, dass beide Regierungen beschlossen, je eine Freibordkommission zu ernennen, von denen alle noch vorhandenen Unterschiede zusammen geprüft und beseitigt werden sollten. Diese internationale Freibordkommission, die sich englischerseits aus Vertretern des Board of Trade, Lloyds Register und des Bureau Veritas zusammensetzte, trat zu gemeinschaftlicher Beratung am 23., 24. und 25. Oktober vorigen Jahres in Hamburg zusammen. Während dieser mündlichen Verhandlungen sind nun alle Differenzen, die während des schriftlichen Verkehrs nicht geregelt wurden, durch gegenseitiges Entgegenkommen soweit beigelegt worden, dass es sich nun nur noch um Punkte von ganz untergeordneter Bedeutung handelt. Das Zustandekommen eines deutsch-englischen Freibordgesetzes ist daher, soweit wir in Erfahrung gebracht haben, vollkommen gesichert. Diese etwa zwei Jahre hindurch geführten Unterhandlungen zwischen der deutschen und der englischen Regierung sind daher nicht resultatlos verlaufen, sie sind insofern zur beiderseitigen Zufriedenheit ausgefallen, als bereits am 1. Januar 1909 das ersehnte deutsch-englische Freibordgesetz in Kraft tritt.

Hierdurch erwächst den deutschen Reedereien nicht allein der Vorteil, dass ihre Schiffe vom nächsten Jahre ab von der englischen Hafenpolizei nicht mehr angehalten werden und infolgedessen ungehindert in englischen Häfen verkehren können, sondern alle mit einem deutschen Freibord versehenen Fahrzeuge haben schon während dieses Jahres das Privilegium, ihren Tiefgang beim Laden in englischen Häfen voll ausnutzen zu können. In früheren Jahren ist es nicht selten vorgekommen, dass das Auslaufen deutscher Schiffe aus englischen Häfen von der dortigen Polizei inhibiert und die aufgenommene Schiffsladung zum Teil wieder an Land zurückgebracht werden musste.

Auch hinsichtlich der Festigkeit des Schiffskörpers hat das deutsche Freibordgesetz insofern bahnbrechend gewirkt, als mit jedem neu zu erbauenden, schwachen Volldeckschiff nicht nur Festigkeitsberechnungen, sondern neuerdings auch Festigkeitsuntersuchungen mit einzelnen Verbandteilen vorgenommen werden.

Ausser einer weiteren Anzahl von Vorteilen, die durch die Schaffung des deutschen Gesetzes dem internationalen Seeverkehr entstanden sind, wollen wir des beschränkten Raumes wegen hier nur noch die sogenannten Schutzdeckschiffe erwähnen. Dieser Schiffstyp ist erst nach Sanktionierung des deutschen Freibordgesetzes neu entstanden und hat für die Schiffahrt den Vorzug, dass sowohl im Schutzdeck als auch in der Aussenhaut des Schiffskörpers über dem Hauptdeck eine Anzahl von Ladeöffnungen enthalten sind, die ein schnelles Be- und Entladen des Schiffes in bequemer Weise gestatten. Die Bauart dieses Schiffstyps unterscheidet sich von den früheren sogenannten Shelterdeckschiffen dadurch, dass die Verstärkung der Längsverbände nicht in das Hauptdeck, sondern in das Schutzdeck gelegt wird, da an dieser Stelle die grössten Materialspannungen auftreten. Infolge dieser Anordnung erhält das Fahrzeug einen ausserordentlich höheren Festigkeitswert, mit dem auch zugleich der Sicherheitsfaktor ein wesentlich höherer wird.

Resümieren wir nunmehr die vorstehenden Punkte, so ergibt sich, dass die Entstehung des deutschen Freibordgesetzes nicht nur für den deutschen, sondern auch für den internationalen Seeverkehr von einschneidender Bedeutung ist. Ohne das deutsche Freibordgesetz würde sich die englische Regierung auf keinen Fall bereit gefunden haben, ihr veraltetes Freibordgesetz von 1885 zugunsten der Wirtschaftlichkeit einer vollständigen Umarbeitung zu unterziehen, und auch fernerhin wären Menschenleben und Güter durch die Gewalt der Elemente bedeutend mehr gefährdet gewesen, wie dies heute unter dem Schutz des neuen Gesetzes der Fall ist. d.

Digitized by Google

Soenneckens neue Schnellkopiermaschine.

Mit 1 Abbildung.

Es ist von jeher das Bestreben Soenneckens gewesen, Kontoreinrichtungsgegenstände zu schaffen, die die Arbeiten auf das geringste Mass beschränken.

Als neueste Erfindung übergibt Soennecken der Geschäftswelt seine Kopiermaschine 6 K, die als die vollkommenste Maschine der Gegenwart bezeichnet werden kann, denn diese Maschine zerlegt die Kopierpapierbahn Soenneckenschen perforierten Papiers, ohne die Kopierarbeit auch nur im geringsten aufzuhalten, selbsttätig in einzelne gleichgrosse Blätter; ausserdem werden die Blätter selbsttätig getrocknet und geglättet. Bei dieser Maschine kommt das bisher übliche Messer in Fortfall, wodurch Papierverluste vermieden werden, die bisher durch das Nachschneiden schief oder zu lang geschnittener Blätter entstanden.

Für Geschäfte mit kleiner Korrespondenz ist eine Maschine, No 6 E, bestimmt, die keinen Trenn- und Trockenapparat besitzt, aber doch zum Kopieren auf das perforierte Kopierpapier bestimmt ist, das ohne Zuhilfenahme eines Messers in schnellster Weise auf der Trennplatte in einzelne gleichgrosse Blätter, die für die Briefordner gelocht sind, getrennt werden kann.

Für Geschäfte, die eine elektrische Trockenvorrichtung wünschen, liefert Soennecken seine Kopiermaschine No. 6 C. Für diese Maschine wird ebenfalls das perforierte Rollenpapier benutzt, welches ohne Messer auf einer zur Maschine gehörigen Trennplatte im Nu getrennt werden kann.

Die Soenneckenschen Maschinen sind durch in- und

Soenneckens neue Schnellkopiermaschine.

Ein weiterer Vorzug ist der, dass die einzelnen Blätter fertig für die Briefordner gelocht sind.

Es ist ohne weiteres klar, welch grosse Arbeitserleichterung dadurch hervorgerufen wird, dass die Kopien sofort weitergegeben und eingeordnet werden können. Besonders diejenigen Geschäfte werden die grosse Bedeutung der neuen Soennecken-Maschinen am allerersten zu schätzen wissen, welche bisher unter grossem Zeitaufwand die meist noch feuchten Kopien mühsam aus der endlosen Kopierbahn schneiden mussten.

Für kleinere Geschäfte liefert Soennecken eine einfachere Maschine, No. 6 P, ohne Trockenapparat, die das Soenneckenschen perforierte Papier selbsttätig trennt. Die Kopien werden bei dieser Maschine selbsttätig aufgestapelt.

ausländische Patente und durch Gebrauchsmuster geschützt, sie sind nach den besten Regeln der Technik auf das allersorgfältigste ausgeführt und mit Kugellagerung versehen, so dass ihr Gang spielend leicht ist.

Das Soenneckensche perforierte Kopierpapier ist ebenfalls durch Gebrauchsmuster geschützt, es ist unter Beachtung allergrösster Sorgfalt aus geeigneten Stoffen hergestellt und gewährleistet durch seine grosse Saugfähigkeit deutliche Kopien.

Die Fabrik in Bonn sendet Interessenten den ausführlichen Katalog auf Wunsch kostenfrei zu. Fabrik-Niederlagen der Firma befinden sich in Berlin, Taubenstr. 16, und in Leipzig, Markt, Altes Rathaus.

Denkschrift des Vereins deutscher Ingenieure über die Vergütung für technische Angebotsarbeiten.

Im Kreise der deutschen Firmen, die sich mit dem Entwurf und der Ausführung von Ingenieurarbeiten aller Art (Brücken- und Eisenhochbauten, Dampfmaschinen- und Dampfkesselanlagen, Elektrizitäts-, Wasser- und Gaswerke, Kanalisationen, Heizungen, Transportanlagen, Hebewerke, Fabrikanlagen und Hüttenwerke, Wasserkraftanlagen usw.) beschäftigen, wird seit langer Zeit und hinter darüber geklagt, dass gegenüber ihrer geistigen Arbeit häufig einer der wichtigsten wirtschaftlichen Grundsätze verletzt wird, der Grundsatz, dass jeder Arbeit ihr Lohn gebührt. Mehr und mehr ist es Brauch geworden, dass Behörden und Private Ingenieurarbeiten als Angebot in Form von Entwürfen und Kostenanschlägen einfordern, ohne für die darin enthaltene geistige Arbeit und die dafür aufzuwendenden Kosten ausreichend oder überhaupt etwas zu vergüten. Selbstverständlich sind hiermit nicht die An-

Digitized by Google

gebote für marktgängige Ware gemeint.) Wir verkennen durchaus nicht, dass an diesem beklagenswerten Zustand die Firmen zum grossen Teil selbst schuld sind, weil sie sich eine solche unglinstige Behandlung gefallen lassen, ja, sie fuhren sie sogar selbst herbei, indem sie sich aus eigenem Antrieb zur kostenfreien Anfertigung von Entwürfen und Kostenanschlägen anbieten oder doch wenigstens versäumen, dabei den Vorbehalt einer der Leistung entsprechenden Bezahlung zu machen. Der gleiche Vorwurf trifft sie, wenn sie bei Wettbewerben, auch wenn die ausgesetzten Preise viel zu gering bemessen sind, die verlangte Arbeit leisten. Aber obwohl in allen diesen Fällen der Einzelne sich bewusst sein muss, dass er an den ihm zugefügten Unrecht mitschuldig ist, so ist er doch, eben als Einzelner, nicht imstande, sich der ungünstigen Behandlung zu entziehen; Gründe des geschäftlichen Wettbewerbs, Rücksichten auf eine bereits erworbene oder zu erwerbende Kundschaft und die Notwendigkeit, seinem Werke Arbeit zu verschaffen, zwingen ihn geradezu, mit den Wölfen zu heulen, d. h. sich alles gefallen zu lassen, was seine Konkurrenten zu ertragen bereit sind. Wer mit diesen Verhältnissen vertraut ist, für den bedarf es keines Beweises, dass der einzelne in dieser Sache ohnmächtig ist, und andererseits haben sich die oft versuchten Verabredungen der solche Ingenieurarbeiten liefernden Firmen, welche den Zweck hatten, diesem Missbrauch entgegenzutreten, immer nur auf kurze Zeit und nur in vereinzelten Fällen als wirksam erwiesen. Denn es fehlt an der entgegenkommenden Hilfe von seiten derjenigen, die sich solche Ingenieurarbeiten liefern lassen. Nur gar zu sehr wird es von Behörden und Privaten als selbstverständlich betrachtet, dass sie für Lieferungsangebote, obwohl sie in der Regel ohne umfangreiche Vorarbeiten und Berechnungen gar nicht herstellbar sind, nichts zu zahlen brauchen; ja noch darüber hinaus wird häufig gar kein Unrecht darin gesehen, wenn die in solchen Angeboten niedergelegte geistige Arbeit vom Empfänger, als wäre sie sein Eigentum, weiter benutzt oder gar Dritten zur Benutzung überlassen wird, ohne dass ihrem Urheber, dessen geistiges Eigentum die geleistete Arbeit ist, der ihm gebührende Lohn gezahlt worden wäre. So wenig aber ein Mann, der etwas auf sich hält, sich Waren liefern lässt, ohne dafür ausreichend zu bezahlen, selbst dann nicht, wenn der Lieferant es ihm geradezu anbietet oder eine unbillige Verkürzung des Preises stillschweigend erträgt, ebensowenig sollten sich Behörden und Private Ingenieurarbeiten in Form von Entwürfen und Kostenanschlägen zu ungenügenden Preis liefern oder gar schenken lassen. Nur wenn diese Auffassung sich Bahn bricht und zu allgemeiner Anwendung gelangt, kann auf Besserung der vorhandenen Missstände gehofft werden.

Von selbst drängt sich bei der Betrachtung dieser Dinge die Frage auf, ob denn dem Ingenieur, wenn ihm so offenbar Unrecht geschieht, kein gesetzlicher Schutz zugänglich ist, ob er denn das, was ihm gebührt, nicht erstreiten kann, falls es ihm vorsätzlich wird. Es ist uns nicht zweifelhaft, dass in manchen Fällen die §§ 631 und 632 des Bürgerlichen Gesetzbuches, welche vom Werkvertrage handeln, sowie das Urheberrechtsgesetz vom 19. Juni 1901 und 9. Januar 1907 bei richtiger Handhabung Hilfe bieten können; aber einen stets zuverlässig wirksamen Schutz bieten diese Gesetze nicht, und ausserdem wird der einzelne Geschäftsmann in den meisten Fällen aus den bereits dargelegten Gründen auf diese Hilfe verzichten müssen; er wird nicht daran denken dürfen, eine Behörde, einen Kunden, auf dessen freundliche Gesinnung er im Interesse seines Geschäftes Wert legen muss, sich dadurch zu entfremden, dass er ihn auf Zahlung von Ingenieurarbeiten verklagt.

Der Missbrauch, der uns zu dieser Denkschrift veranlasst, kommt hauptsächlich in zwei Formen vor: entweder in der Weise, dass sich jemand, der eine technische Anlage bauen will, an eine oder mehrere Firmen wendet und sie zur Einlieferung von Entwürfen und Kostenberechnungen auffordert, ohne dafür irgendwelche Vergütung in Aussicht zu stellen, selbst für den Fall nicht, dass ein Auftrag zur Ausführung nicht erteilt, die Anlage überhaupt nicht gebaut wird; oder in der Weise, wie es besonders von seiten der Behörden geschieht, dass zur Erlangung von Entwürfen und Kostenschlägen ein Wettbewerb ausgeschrieben wird, aber mit so ungenügenden Preisen, dass dadurch die Kosten für das, was zu liefern verlangt wird, bei weitem nicht gedeckt werden. Dadurch werden alle, denen nicht grosse Geldmittel zur Verfügung stehen, von vornherein gehindert, an dem Wettbewerb teilzunehmen. Und damit nicht genug: Während doch nur die Hoffnung, den Auftrag auf Ausführung zu erhalten und dadurch ihren Arbeitern Beschäftigung, sich selbst Gewinn zu verschaffen, die an dem Wettbewerb beteiligten Firmen veranlasst, die verlangte Leistung umsonst oder für einen ganz unzulänglichen Preis zu liefern, und damit auch die darin enthaltene geistige Arbeit preiszugeben, behält sich sehr häufig der Empfänger vor, keinen der eingereichten Entwürfe zur Ausführung zu bringen. Oft genug erachtet in solchen Fällen der Empfänger die in der Form von Preisen gewährte unzulängliche Bezahlung für ausreichend, um die in den eingereichten Entwürfen enthaltene Geistesarbeit wie ein von ihm erworbenes Eigentum zu betrachten und bei weiterer Bearbeitung des Gegenstandes für sich zu verwerten, es fehlt sogar nicht an Fällen, in denen dieses Recht in Anspruch genommen worden ist, auch wenn gar nichts bezahlt worden war.

Es kann selbstverständlich nicht unsere Absicht sein, dahin zu wirken, dass die Behörden, um für technische Angebotsarbeiten nichts vergüten zu müssen, sich solche Vorarbeiten selbst machen, indem sie sie durch ihre eigenen Beamten anfertigen lassen. Wir würden das als eine sehr bedenkliche Massregel beklagen, weil in der Regel den Behörden so viele Sachverständige verschiedenster Art, wie hierzu erforderlich sein würden, in ihren Beamten nicht zur Verfügung stehen, und weil auch der Fortschritt auf den Sondergebieten der Technik gehemmt würde, wenn der Wettbewerb unter den Ingenieuren infolge solcher Massregel zum grossen Teil aufhörte.

Wir sind vielmehr der Meinung, dass Abhilfe der von uns skizzierten Uebelstände nicht ausbleiben wird, wenn die beteiligten Kreise zu der Erkenntnis des täglich sich wiederholenden Unrechts gelangen, und wenn insbesondere die Staats- und Gemeindebehörden von einer Handlungsweise Abstand nehmen, die sich vom Standpunkte des Rechtes und der guten Sitten nicht rechtfertigen lässt, die privaten Kreise werden ihnen dann bald folgen.

Zu unserer grossen Genugtuung finden wir bereits volles Verständnis für das, was wir erstreben, an einer Stelle, die für uns von massgebender Bedeutung ist. In seinem Erlasse vom 14. Juli 1904 hat der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten verfügt, dass stets, wenn Entwürfe für grössere Eisenbrücken und Eisenhochbauten in

Auch Ihr Interesse erfordert es

dem deutschen Erzeugnisse den Vorzug zu geben, wenn das ausländische dem deutschen nicht überlegen ist. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Cigaretten.** Vollwertiger Ersatz für die verteuerten ausländischen Cigaretten. infolge der Cigarettensteuer erheblich Keine Ausstattung, nur Qualität.

Preis	No.	3	4	5	6	8	10
		$3^1/_2$	4	5	6	8	10 Pfennig das Stück.

Digitized by Google

engerem Wettbewerb von mehreren Werken eingefordert werden, eine angemessene Entschädigung an jedes derselben vorgesehen werden soll.

Wir erblicken in diesem Vorgehen des preussischen Ministers einen untrüglichen Beweis für die Richtigkeit unserer Bestrebungen und hoffen, dass mehr und mehr im Kreise der Behörden und Privaten die ihm zugrunde liegenden Anschauungen zur Geltung gelangen werden.

Technisches Allerlei

Automobilismus.

Automobile mit Segeln. In der Weltrundfahrt New-York–Paris gedenken sich, wie die »Automobil-Welt« berichtet, die Teilnehmer bei der Durchquerung der Eisgefilde Alaskas und Sibiriens grosser Segel zu bedienen, vermoge deren sie sich bei gunstigem Winde, nach Anordnung von Schlitten unter den Rädern, auf dem gefrorenen Schnee ohne die Hilfe des Motors fortbewegen zu konnen hoffen. Ein solches Segel-Automobil bereitet u. a. die Firma de Dion-Bouton vor. Der Mast, ein leichter Bambusstamm, wird vor dem Radiator aufgesteckt werden und als Segel will man einfach das mitgeführte — Zelt benutzen. An das Segel-Automobil wird ein kleiner Schlitten befestigt, der zur Mitnahme von Benzin und Proviant bestimmt ist. Der 40 PS Wagen de Dion Bouton wird übrigens fünf Benzinbehälter besitzen und mit diesem Vorrat allein 3500 km zurücklegen können. Das Fahrzeug wird ausserdem zur Erzeugung elektrischen Lichtes mit einer kleinen Dynamo versehen sein, welch letztere, wie eine Kaffeemühle, durch die fortwährende Umdrehung eines Griffes in Tätigkeit erhalten werden muss. Die Insassen, so meint der »Matin«, haben so ein Mittel, sich durch diese Anstrengungen ihrer Muskeln gegen die Wirkungen der Kälte zu schützen.

Hygiene.

Das Problem der Rauchvernichtung. Vortrag von J. B. Cohen auf der Gasausstellung zu Manchester. Die Luftmenge, welche ein Erwachsener täglich einatmet, beträgt nach Foster durchschnittlich 2600 Gallonen (11 900 l) resp. 34 lbs (15,4 kg). Wenn man damit vergleicht, dass die im gleichen Zeitraum aufgenommene Nahrung in flüssiger und fester Form 5½ lbs (2,5 kg) wiegt, so ist nicht einzusehen, warum man nicht mehr für Reinheit der Luft sorgt, wo doch Millionen für die Beschaffung guten Wassers und die Ueberwachung der Nahrungsmittel ausgegeben werden. Ueber den Umfang, den die Verunreinigung der Luft einnimmt, lagen bislang keine zuverlässigen Daten vor. Der Redner hat sich daher mit Versuchen darüber beschäftigt und eine Methode zur leichten und sicheren Kontrolle der Luft ausfindig gemacht. Der von den Schornsteinen ausgegebene Russ betragt bei industriellen Feuerungen ½ bis ¾ Prozent der verbrannten Kohle, bei häuslichen Feuerungen mehr als 5 Prozent. In einer Stadt wie Leeds, wo werktäglich 4000 t Kohle verbrannt werden, gelangen also mindestens 20 t Russ täglich in die Luft. Das meiste davon wird vom Wind verweht, ein Teil jedoch setzt sich zu Boden. Um diesen zu bestimmen, nahm Redner an vier aufeinander folgenden Tagen je ein Quadratyard frischen Schnees, schmolz diesen, filtrierte den Russ ab und wog ihn. Er berechnete aus dem Ergebnis, dass in dem Weichbild von Leeds, das vier Quadratmeilen (10,5 qkm) umfasst, täglich ½ t Russ niederfällt. Von diesem wird der grösste Teil durch den Regen weggeschwemmt, der Rest lässt sich jedoch nicht wegschwemmen, weil der Russ etwa 15 Prozent eines klebrigen Oels enthält, mit dem er überall festhaftet. Diesen Betrag bestimmte Redner mit Glasplatten, die er in freier Luft auslegte. Neun Meilen (15 km) von Leeds erhielt er kaum einen Niederschlag, in Leeds selbst jedoch wurden die Platten bald schwarz und undurchsichtig. Die Menge des festhaftenden Russes ergab sich zu 20 bis 25 lbs (9 bis 11,5 kg) täglich. Als einziges Hilfsmittel gegen die Rauchplage nennt Redner die Gasfeuerung, meint jedoch, dass die Gasöfen noch sehr verbesserungsbedürftig seien. Die Feuerungen müssten ebenso durch Inspektoren kontrolliert werden wie die chemischen Fabriken, dann würde die Rauchplage verminder werden.

(»Journal für Gasbeleuchtung.«)

Zuschrift an die Redaktion.

Von einem „Erfinder" vor zwei Jahrhunderten wurde hier auf Seite 2 d. J. eine interessante Nachricht gegeben. Dazu schreibt uns ein Mitarbeiter: Bereits im Jahrgang 1905 der „Welt der Technik" (S. 12) erwähnte ich den Johann Joachim Becher in der Vorgeschichte des Phonographen. Sein Buch „Närrische Weisheit" er-

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Wein billiger als Bier!
Vom Winzer direkt! Prüfe mein ausnahmsweise selten günstiges Angebot! Probe gratis m. vortrefflich, selbstgekelterten Rheinwein: Fürstenberger Riesling und Mosel: Trabener, beide pr. Fl. 75, pr., Ltr. 86 Pfg., nachweislich entsäuernde Kennerweine für d. allerverwöhntesten Geschmack. – 2 ganze Probefl. Nachn. Pack. u. Porto frei Mk. 2,75. Vorzügl. Rhein- u. Mosel-Tischwein nur 56 Pfg. p. Ltr., 48 p. Fl., befreiedigt d. verwöhntest. Kenner! 2 Fl. 2,10. Bacharacher u. Trarbacher aus eigen. Weinbergen pr. Fl. 86, pr. Ltr. 96 Pfg.; 2 Fl. 2,90, höchf. Bacharacher Hahn u. Trarbacher Auslese 1,20 pr. Fl., 1,40 pr. Ltr., 2 Fl. 3,50.
Weingut Heinrich Göiz, Bacharach a. Rh. 6 (u. Trarbach a. Mosel.)

schien bereits 1682 zu Frankfurt. Weitere Auflagen erlebte es: Frankfurt 1683, 1686, Leipzig 1705, 1707 und eine Ausgabe ohne Ort: 1725. Die Kongl. Bibliothek und das Patentamt in Berlin besitzen das merkwürdige Werk des äusserst fruchtbaren Schriftstellers. Besonders auf chemischem Gebiet hat Becher Tüchtiges geleistet (Gas, Torf usw.). Von einem Tauchversuch des Cornelius Trebbel (Drebbel) konnte Becher übrigens mit vollem Ernst erzählen, denn 1624 fand auf der Themse der Versuch statt. Ausser Becher berichteten Mersenne, Boyle und neuerdings v. Romocki, über diesen frühen Versuch mit einem Unterwasserboot. Becher genoss übrigens schon früh hohes Ansehen und U. G. Bucher stellte ihn 1722 in einer Sonderschrift als das „Muster eines Gelehrten" hin. Im zweiten Band der Allgemeinen Deutschen Biographie findet man seine Biographie.

F. M. F.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 6. Februar 1908 ist zur Aufnahme angemeldet:

Herr Ingenieur Alfred Wunderlich, Berlin NW., Alt-Moabit 82 c.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Kunsthändler Paul Albert, Berlin W., Passage, Laden 18.
2. Herr Ober-Postsekretär A. Haddenbrock, Berlin NW., Alt-Moabit 17.

Die nächste Versammlung (Damenabend) findet statt am **Freitag, dem 21. Februar** 1908, abends 8 Uhr, pünktlich, im grossen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstrasse 92/93. — Eintritt nur gegen Karten, die in der Bibliothek zu haben sind.

Tagesordnung:

Vortrag des Herrn Major a. D. Baron v. Hagen: »Die Sprechmaschine und das Phonogramm-Archiv«. Mit Vorlagen, Lichtbildern, Versuchen usw.

Geschäftliches.

Elektrische Kraftbetriebe in Gaswerken. Die elektrische Kraftübertragung hat in Gaswerken ein weites Feld erfolgreicher Anwendung gefunden, da jede moderne Gasanstalt über eine Reihe zum Betrieb notwendiger maschineller Einrichtungen verfügt, deren Betätigung am zweckmässigsten durch Elektromotoren erfolgt. Eine durch verschiedene Abbildungen unterstützte Beschreibung einer elektrischen Anlage in einem unlängst dem Betrieb übergebenen Gaswerk, dem neuen städtischen Gaswerk Görlitz-Hennersdorf, bringt das soeben erschienene Nachrichtenblatt No. 5 der Siemens-Schuckert-Werke. Die Anlage umfasst sowohl eine umfangreiche elektrische Innen- und Aussenbeleuchtung, die sich über das ganze Gaswerk erstreckt, wie auch zahlreiche elektrische Kraftbetriebe. Die Veröffentlichung ist unserer heutigen Auflage als Beilage angefügt.

Siemens-
Tantallampe
Elektrische Spar-Glühlampe
Siemens & Halske A.-G.
Glühlampenwerk, Charlottenburg

Der Inhaber (9113)
des D. R. P. Lowrie, 136 607
»Sicherheitsverschluss mit mehreren, durch abwechselnde Teildrehung in der einen und andern Richtung einstellbaren Zahaltungen«
wünscht zwecks Verwertung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW., Belle-Alliance-platz 17.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin.
Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Rundtür des einbruchsicheren Raumes der Commercial Trust Co. in Philadelphia.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141. Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.*

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 5. **BERLIN, den 1. März 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge

INHALT:

	Seite
Auswechselung der über den Berliner Humboldthafen führenden Eisenbahnbrücke. Mit 1 Abbildung	81
Erntransport auf den grossen Seen von Nordamerika. Mit 5 Abbildungen	82—87
Der Kampf mit dem Raum	82—86
Einbruchsichere Räume für Bankinstitute. Mit Tiefbild und 1 Abbildung	87—88
Dreissig Jahre Deutscher Binnenschiffahrt	88—90
Die Probestrecke der Berliner Schwebebahn. (Schluss)	91
Die Fernsprech- und Signalanlage des „Fürstenhofs" in Berlin. Mit 9 Abb.	91—94
Werkzeug und Arbeitsteilung	94—98
Technisches Allerlei	98—99
Börsenschau	99—100
Zuschriften an die Redaktion	100
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	100

Auswechselung der über den Berliner Humboldthafen führenden Eisenbahnbrücke.

Mit 1 Abbildung.

Wie so manche ältere Eisenbahnbrücke, so genügt auch die Brücke über den Humboldthafen in Berlin nicht mehr den Ansprüchen des bedeutend gestiegenen Verkehrs. Eine Auswechslung des eisernen Ueberbaues ist aber gerade bei dieser Brücke mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, denn sie besitzt zwei Gleise für den Stadt- und Ringbahnverkehr und zwei Gleise für den Fernverkehr; beide Verkehre sind ungewöhnlich stark und dürfen nicht unterbrochen werden. So entschloss sich die ausführende Kgl. Eisenbahndirektion Berlin zu einer äusserst interessanten Lösung, die in der beigegebenen Abbildung dargestellt ist. Zu beiden Seiten der auszuwechselnden Brücke, die aus vier nebeneinander liegenden Fahrbahnen besteht, deren jede wiederum in der Längsrichtung durch die Pfeiler in sechs Teile geteilt wird, wurde eine Fahrbahn auf gerammten Pfeilern für zwei Krane geschaffen. Zwischen der Fahrbahn der Krane und der Brücke ist Raum für die Prahme, auf denen die neuen Brückenüberbauten in die Nähe der Verlegungsstelle gebracht werden. Hier werden die Ueberbauten an beiden Enden mit dem Windwerk der Kran-Laufkatzen verbunden und mittels Seilen hochgezogen. Die Krane sind so hoch, dass unter den aufgezogenen Ueberbauten der Zugverkehr anstandslos abgewickelt werden kann. Das Abheben der alten Brücke geschieht während der kurzen nächtlichen Betriebspause. Die neuen Ueberbauten werden tags zuvor hochgewunden, nachts die alten seitlich ausgefahren und auf Prahme verladen. Die Auswechslung aller 24 Ueberbauten wird, wie Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Schaper im Zentralblatt der Bauverwaltung mitteilt, etwa 60 Arbeitswochen in Anspruch nehmen.

Auswechselung der über den Berliner Humboldthafen führenden Eisenbahnbrücke.

Digitized by Google

Erztransport auf den grossen Seen von Nordamerika.

Mit 5 Abbildungen.

Die gewaltigen Fortschritte, welche Handel und Schiffsverkehr in den letzten Jahren auf den grossen amerikanischen Binnenseen gemacht haben, können zweifellos als eine der Haupterrungenschaften des Landes »der Zukunft« angesehen werden.

Mit dem grossen Aufschwung der Stahl- und Eisenindustrie jener Seendistrikte ist die rapide Verkehrsentwicklung vor allem auf die bedeutende

Abb. 1. Erz-Silos bei Escanaba, Michigan, mit ladefertigem Dampfer.

Erznachfrage zurückzuführen, die zugleich den Bau grösser Dampfer und Leichterfahrzeuge zeitigte, um den Transport der Rohprodukte von den Minen nach den Stahlwerken zu bewerkstelligen.

Noch vor wenigen Jahren bewegten sich die Hauptabmessungen der Erzdampfer in bescheidenen Grenzen; infolge des Wettbewerbs mit den Eisenbahnen ist aber seitdem ein erheblicher Grössenzuwachs dieser Fahrzeuge zu verzeichnen. Schiffe von 12 000 t Tragfähigkeit und darüber mit Abmessungen, wie sie kaum unsere modernen Ozeanfrachtdampfer aufzuweisen haben, sind auf den grossen Seen keine Seltenheit mehr. Am besten zeigt sich die auffallende Steigerung der Erztransporte in den letzten 50 Jahren an Hand nachfolgender Tabelle, die gleichzeitig auch den Beweis liefert, mit wie hohen Ziffern der Produktion in Amerika gerechnet wird.

Es wurden an Erzen auf den grossen Seen verschifft:

Im Jahre	1855	1 450 t
» »	1860	114 400 t
» »	1870	830 940 t
» »	1880	1 908 750 t
» »	1890	9 003 730 t
» »	1900	19 059 390 t
» »	1906	36 000 000 t

Diese Ziffern sind von dem Zeitpunkt (1855) gerechnet, an welchem der Sault St. Marie Kanal eröffnet, und die ausserordentlich reichen Erzfelder am Lake Superior entdeckt wurden. Durch die Verwendung äusserst vollkommener Lösch- und Ladevorrichtungen, um die enormen Frachtmengen zu bewältigen, sind die Transportkosten ganz bedeutend heruntergegangen. So hat sich z. B. dieser Preis auf einer Reise von Duluth nach Concaut (zwei der grössten Erzhäfen an den Seen) von 3 Dollar auf 60 cents pro Tonne ermässigt. Gleichzeitig hat sich ein für den Erztransport ganz vorzüglich geeigneter und charakteristischer Frachtdampfertyp herausgebildet, und es ist erstaunlich, wie schnell diese Fahrzeuge ihre grossen Ladungen aufzunehmen bezw. zu löschen

Der Kampf mit dem Raum.

Will man sich über die Entwickelung eines Volkes oder der Menschheit im allgemeinen unterrichten, so nimmt man gewöhnlich eine Kulturgeschichte her und erfährt aus ihr nicht nur, wie wir es im allgemeinen so herrlich weit gebracht haben, wir lernen auch im besonderen die grossen Geister kennen, die das betreffende Volk zur betreffenden Zeit hervorgebracht hat, die Manner, welche neue Pfade gefunden und sie der Mitwelt und Nachwelt gewiesen haben, und als einsame Grossen hervorragen unter der ungeheuren Menge der sie umgebenden Mittelmässigkeit. Da lernt man kennen die grossen Dichter und die Werke, welche ihre schöpferische Kraft hervorgebracht hat, die tiefen Denker, die hervorragenden Maler und Bildhauer, die Architekten und die Musiker, die Staatsmänner und die Helden des Schwerts und der Feder, die grossen Aerzte, Naturforscher, Techniker usw. Immer nur die grossen, ja die allergrössten), und um dem Masstab, den sie geben, misst man dann die Kulturhöhe des Volkes, das sie hervorgebracht hat. Hat man damit Recht? Kann man tatsächlich nach der Bedeutung von Dante die Kulturhöhe Italiens im 13. Jahrhundert, oder nach der Shakespeares die Höhe Englands im 16. Jahrhundert beurteilen? Dürfte man nicht vielleicht zu falschen Schlüssen gelangen, wenn man nach den Werken Spinozas die holländische Kulturwelt im 17. Jahrhundert oder gar nach Leibniz die Höhe des deutschen Kulturlebens am Ende des 17. Jahrhunderts beurteilen würde? Je hervorragender, je bedeutender jeder dieser Kulturträger war, desto unzuverlässiger ist die Relation, die zwischen ihm und dem Kulturniveau seiner Zeit gezogen werden kann, in der er gelebt und gewirkt hat, denn es ist nicht wahr, dass er den Geist seiner Zeit repräsentiert, er ist nur das Merkmal seiner eigenen Grösse, nicht aber des oft geringen Bildungsstandes seiner Zeit.

Man hat aber auch nach andern Massstäben gesucht, sie zum Teil auch gefunden zu haben vermeint, um sie als zuverlässige Wertmesser zur Abschätzung der Kulturentwickelung eines Volkes zu verwenden, so die Menge und die Bedeutung der Erfindungen und die Grösse des Wohlstandes und des Wohlbefindens, die durch sie erzeugt wurden. Auch kriegerische Grosstaten, Siege und Eroberungen sollen für die Kulturhöhe Zeugnis ablegen, und dass man schliesslich auch nach dem Verbrauch von Seife den Kulturstand eines Volkes bemessen kann, ist doch auch bekannt; allerdings dürfte dieser Ausspruch mehr durch seinen Geist, als durch seine innere Wahrheit imponiert haben.

Es gibt aber tatsächlich einen Massstab, der für alle Zeiten, alle Volker, alle Lander, alle Geschichtsepochen Geltung hatte und Geltung hat und Geltung haben wird, so lange es eine menschliche Kultur geben wird, einen ganz unvergleichlichen Massstab, und das ist der Kampf des Menschen mit dem Raum, oder die Ausbreitung der menschlichen Herrschaft über den Raum.

Von dem ersten Augenblick an, in dem der Mensch in uns unbekannten Vorzeiten als selbsttätiges Lebewesen auftrat, befand er sich im Kampfe mit dem Raum. Denn den Kampf mit der Zeit hat er nie gekämpft, da er die volle Aussichtslosigkeit sofort erkannt haben dürfte. Auch nicht um Haaresbreite ist der Mensch im Kampfe gegen die Zeit, wenn er ihn je ernstlich versucht haben sollte, vorgedrungen, niemals konnte er sie seinen Diensten, seinen Zwecken auch nur um den kleinsten Bruchteil eines Atoms unterwürfig machen. Im ehernen Schritt schreitet die Zeit, Sekunde nach Sekunde, vor, es ist nicht möglich, auch nur das kleinste Zeitpartikelchen verschwinden zu lassen oder sich darüber hinwegzusetzen, so wie man sich über gewaltige Raumteile hinwegsetzt. Man kann Entfernungen schwinden machen, man kann über tausende

Digitized by Google

instande sind. Als Beweis hierfür mag die Tatsache angeführt werden, dass im Hafen von Duluth vor kurzem 14 Schiffe mit 64 000 t Erz in 24 Stunden beladen worden sind. Ein noch beredteres Zeugnis legte die Befrachtung des Dampfers „August B. Wolvine" ab, der in nicht mehr als 11½ Stunden seine grosse Ladung von 12 250 t Erz überzunehmen vermochte!

Abb. 2. Deckansicht eines Erz-Dampfers mit Entladevorrichtung.

Das Erz wird heute in den Häfen des Superior- und Michigansees von etwa 30 riesigen Erzspeichern aus verschifft, deren Gesamtfassungsvermögen über eine Million Tonnen beträgt. Die Dampfer fahren längsseits dieser Silos heran, und das Erz gelangt durch schräg zu stellende Schütten (Abb. 1) in den Schiffsraum, was es nur weniger Hände bedarf, um es gleichmässig zu verteilen. —

Nirgends in der Welt werden so ungeheure Frachtmengen in so kurzer Zeit auf Schiffe verladen, wie in jenen Erzverschiffungshäfen. Es mögen hier nur die Allouezdocks der Great-Northern Railway Company bei Superior-City erwähnt werden, die drei grosse Speicher besitzen, von denen der grösste etwa 750 m lang ist und vier Dampfern ermöglicht, ihre Ladungen gleichzeitig einzunehmen. Ist ein derartiger Verladeprozess beendet, so beginnt der Erzdampfer seine lange Fahrt über die Seen nordwärts. Bei seiner Ankunft in dem betreffenden Hafen, öffnen sich die Luken automatisch und mit Hilfe von vorzüglichen Ausladevorrichtungen wird die Fracht innerhalb weniger Stunden gelöscht. Das leere Schiff verholt nunmehr nach einem Kohlendock, um neue Ladung für die Rückfahrt überzunehmen.

Abb. 2 gibt die Deckansicht eines Erzdampfers mit Entladevorrichtung wieder. Dieser neueste Typ besteht aus einer Reihe völlig mechanisch arbeitender Greifer, die durch einen besonderen Motor geschlossen werden und den Laderaum nach allen Richtungen hin entleeren können.

Abb. 3 stellt eine automatische Erzschaufel beim Entladen eines Dampfers dar. Es ist dies der neueste Typ eines »Hulett«-Greifers. Derselbe hat eine äusserste Spannweite von 6 m und kann etwa 10 t fassen.

Im Jahre 1862 wurde in Buffalo als erstes eisernes Schiff für den Verkehr auf den grossen Seen der »Merchant« erbaut, ein Schraubendampfer von bescheidenen Abmessungen, nämlich 61 m Länge und 700 t Tragfähigkeit. Obgleich es sich bei diesem Boot also nur um den Transport kleiner Ladungen handelte, hatten sich die Fahrten des »Merchant« doch vorzüglich rentiert. Manche sei-

---

Fuss hinwegschiessen und Tod und Verderben senden, man kann aber tausende Meilen hinweg schreiben und sprechen, man kann aber Millionen Meilen weg sehen, man kann die entferntesten Gegenstände nahe rücken und sich den Raum so unterwerfen und ihn so behandeln, als ob er gar nicht vorhanden wäre. Man ist aber ohnmächtig gegen die Zeit, und vergebens wird man suchen, in der zweiten Sekunde haushehoch aufzutreffen, ohne den Ablauf der ersten abgewartet zu haben. Nur in Märchen und in der Sage setzt sich der Held mit übernatürlicher Hilfe über die Zeit hinweg, beschwört er vergangene Zeiten zurück, kommt er die Zeit in ihrem Gange, oder beschleunigt kommende Zeiten; in der realen Wirklichkeit waltet sie als ein Naturgesetz mit unerbittlicher Strenge.

Dagegen begann der Mensch den Kampf mit dem Raum sofort, und seine ersten Kulturtaten waren dessen Bezwingung gewidmet. In dem Masse, in dem er Erfolg auf Erfolg errang und den Feind, wie sich herdrängend, schrittweise bezwang, begann sich das Kulturleben zu entwickeln. Der unumstrittene Siegeszug des Menschen in diesem Kampfe ist die eigentliche via triumphalis der Zivilisation, der menschlichen Kultur, vom ersten Anbeginn bis auf unsere Zeit und wird es bleiben bis ans Ende aller Tage.

Schon im Naturzustande suchte der Mensch Wirkungen auf weitere Distanz auszuüben, als ihm durch seine natürliche Beschaffenheit möglich war. Er lernte Steine schleudern, den Speer werfen, den Pfeil abschnellen, er lernte die Keule bilden, das Schwert schmieden, um seine Kraft über die Reichweite seiner Arme in Wirksamkeit zu setzen und das Hindernis zu besiegen, das der Raum zwischen ihm und dem Objekte seiner Betätigung aufbaute. Und in dem Masse, in dem es dem Menschen gelang, immer grössere Wirkungen über immer grössere Räume hinaus zu erzielen, wuchs auch die Kultur, und um ihre Entwickelung in den letzten drei Jahrtausenden prüfen zu können, wollen wir als Anfangs und vorläufigen Schlusspunkt zwei Ereignisse fixieren. Am Anfang der historischen Zeit steht der Krieger und wirft mit der vollen Kraft seines Armes den Speer oder steht der Bogenschütze und sendet den gefiügelten und gefiederten Pfeil schon auf grössere Entfernung in die Reihen der Feinde. Am Ausgangspunkt der Kulturentwickelung sehen wir eine Schiessprobe, die mit einer Kruppschen Riesenkanone von 24 cm Rohrweite vorgenommen wird, und bei der ein Geschoss von 215 kg Gewicht auf eine Entfernung von 20 220 m hinausgeschleudert wird, und das Geschoss im höchsten Punkte seiner Flugbahn eine Höhe von 6540 m erreicht. In diesen beiden Leistungen zeigt sich der Kulturfortschritt der Welt, und wie weit es dem Menschen gelungen ist, den Raum zu bezwingen und zu überwinden. Selbstverständlich befinden wir uns nur auf einer Zwischenstation, der Kampf schreitet fort und wird noch viel glänzendere Resultate ergeben, die wir heute vielleicht noch gar nicht ahnen können.

Aber das war nur das Ergebnis des bisherigen Kampfes auf einem Feld, der Kampf wird aber tatsächlich auf hunderten, ja tausenden verschiedenen Feldern geführt. In vergangenen Zeiten war der Mensch beim Sehen auf seine beiden Augen angewiesen. Es kann sein, dass die Augen früher, wie jetzt noch bei den Naturvölkern, schärfer waren als sie jetzt sind. Dass die Bildung des Charakter verdirbt, wie mannigfach behauptet wird, ist jedenfalls fraglich, dass sie aber in sehr vielen Fällen die Augen verdirbt, ist ganz unstreitig. Trotz aller natürlicher Schärfe war doch die menschliche Sehweite beschränkt. Der Mensch wollte aber den gewaltigen Raum der zwischen ihm und den zahlreichen Himmelskörpern liegt, die am Firmament erscheinen, überbrücken, und so begann er auch diesen Kampf gegen den Raum, der noch lange nicht zu Ende geführt ist, vorläufig aber eine neue Siegesetappe auf dem Entwickelungszuge der Kultur bildet. Er lernte

Digitized by Google

ner Frachten warfen nämlich einen Reingewinn von 10 000 Dollar ab, während die heutigen modernen Lakedampfer, die etwa das zwanzigfache an Ladung aufzunehmen vermögen, nur gegen Ende der Schiffahrtszeit einen grösseren Betrag zu erzielen pflegen. Der »Merchant« war übrigens auch der erste Dampfer auf den Seen, welcher Kohlen

Abb 3. Automatische Erzschaufel beim Entladen eines Dampfers.

unter seinen Kesseln brannte. Der nächste entscheidende Schritt in der Entwicklung dieser Frachtschiffe war der Bau des Dampfers »Onoko«, der im Jahre 1882 in Cleveland, Ohio, fertiggestellt wurde. Dieses Schiff hatte eine Länge von 87,78 m, eine Breite von 11,9 m und war zwecks Aufnahme von Wasserballast, zum ersten Male mit einem Doppelboden versehen, der sich vom vorderen Kollisionsschott bis zum hinteren Maschinenschott erstreckte.

Als nächstes Schiff jener Gattung ist der 1895 in Chicago erbaute »Viktory« zu erwähnen, der bereits einen recht bedeutenden Zuwachs an Grösse zeigt. Die Länge dieses Fahrzeuges betrug 122 m, die Breite 14,63 m und die Wasserverdrängung bei einem Tiefgange von 5,49 m und einer Ladefähigkeit von 5200 t etwa 8400 t. Die dreifache Expansionsmaschine indizierte rund 1800 Pferdestärken und verlieh dem Schiff eine Geschwindigkeit von ungefähr 10 Knoten in der Stunde.

Der »Victory« kennzeichnete übrigens insofern eine neue Aera in der Schiffsbauindustrie an den grossen Seen, als er das erste Schiff darstellte, welches ausschliesslich nach dem jetzt allgemein üblichen sogenannten »channel system« erbaut wurde, d. h. sämtliche Spanten, Deckbalken, Stützen usw. bestanden aus U- oder ⌊-Stahl. Das Oberdeck wurde, wie dies bei den heutigen modernen Erzfahrzeugen überall der Fall ist, ohne Holzbelag hergestellt. — Der 1,3 m hohe Doppelboden erstreckte sich vom hinteren Peak-Schott bis zum vorderen Kollisionsschott und wurde durch hohe Flurplatten in acht wasserdichte Abteilungen zerlegt. Der »Victory« vermittelte lange Zeit den Erztransport zwischen dem Lake-Superior- und den Lake-Eriehäfen, auf welchen Fahrten er meistens den Rückweg in Ballast machte; nur bisweilen, wenn sich die Gelegenheit bot, wurde Kohle oder Getreide als Rückfracht eingenommen.

Erwähnt sei ferner, dass dieser Dampfer, welcher sich heute noch in Dienst befindet, im vorigen Jahre um 22 m verlängert wurde, so dass nunmehr seine Länge 144 m bei der ursprüng-

---

Fernrohre und Tuben bauen, immer grösser in ihren Dimensionen, immer gewaltiger in ihren Leistungen, und als das Fernrohr noch nicht alle gewünschten Auskünfte erteilen konnte, rief er die Photographie zu Hilfe, und jetzt ist er imstande, unbekannteste um die gewaltigen Raumverhältnisse, auch ganz schwache Lichtquellen zu fixieren. Zu den Forschungen mit dem Fernrohr trat auch noch die Spektralanalyse, durch die er feststellen konnte, ob ein Gestirn bereits erstarrt oder noch selbstleuchtend ist, und welche Stoffe in dem Fixstern zur Verbrennung gelangen.

Wie wir bereits sagten, traten die Kulturbestrebungen des Menschen in dem Kampfe mit dem Raume zutage. Erfüllt von der Sehnsucht, den Raum zwischen der Küste des gegenüberliegenden Landes zu durchmessen und den Strom von dem einen Ufer zum andern zu durchqueren, kam der Mensch zur Schiffahrt. Er höhlte zuerst den Einbaum aus, den er später verbreiterte, baute dann den Nachen, das Boot, lernte das Ruder handhaben, das Segel führen, in immer weiterem Masse überwand er den Raum; es machte sich eine vorwärts strebende Zivilisation bemerkbar. In der vielrudrigen Galeere, in dem stolzen Kauffahrteischiff, das reich bewimpelt mit fünf Masten in das Meer hinausfuhr, glaubte man schon den Höhepunkt der Entwickelung erreicht zu haben. Da trat das Dampfschiff in die Bildfläche, zuerst der Raddampfer, dann der Schraubendampfer, und nun kann jeder den Entwickelungsgang der menschlichen Kultur auch von diesem Standpunkte aus selbst verfolgen, beginnend von den römischen Trieren, den geschnäbelten Schiffen der Normänner, hinauf zu den Galeonen der spanischen Armada, den Schiffen, wie sie Nelson bei Abukir befehligte, bis zu den Kriegsschiffen von der Dread-nought Klasse unserer Tage. Welch eine Entwickelung! Von der phönizischen Barke durch die lange Reihe der sich immer machtvoller entwickelnden Segelschiffe früherer Tage bis zur „Savannah", dem ersten Dampfschiffe, das fast noch zögernd den Ozean durchstreift, bis zu den Handelsschiffen unserer Tage, bis zum „Kaiser Wilhelm II.", und der „Deutschland", und den zwei Turbinenkolossen von je 70 000 PS, der „Lusitania" und der „Mauretania", die mit einer Schnelligkeit von fast 25 Seemeilen in der Stunde den Ozean in vier Tagen zwanzig Stunden oder noch weniger durchqueren. Welch ein Fortschritt! Und wohin kann, ja wohin wird die weitere Entwickelung uns noch führen?

Der Mensch ist ein πολιτικὸν ζῶον, sagte schon Aristoteles. Damit der Mensch sich aber zum Menschen geselle, musste er erst lernen, den Raum überwinden. Er suchte und fand die Mittel, die Völker einander näher zu bringen; er baute Strassen und führte ein geordnetes Postwesen ein. Schon in Babylonien, in Medien und Persien, wie bei den Aegyptern, finden wir im grauesten Altertum gut organisierte Posteinrichtungen, und der Herrscher in Babylon und in Ekbatana konnte in verhältnismässig kurzer Zeit durch reitende und fahrende Posten, auch durch Lichtzeichen und optische Telegraphen seine Befehle den Satrapen an der äussersten Grenze seines Riesenreiches bekannt geben. Die postalischen Einrichtungen der römischen Imperatoren sind in ihrer Vorzüglichkeit und Zweckmässigkeit heute noch mustergültig, und wollte man den Kulturstand eines Volkes einschätzen, beachtete man stets die Einrichtungen des Postwesens. Das galt früher, das gilt heute, der Rückgang des Postwesens in Deutschland im Mittelalter ging Hand in Hand mit dem Kulturrückschritt. Seit einem Jahrhundert hat sich das gründlich geändert, und man kann den Kulturfortschritt im letzten Jahrhundert allein hoher einschätzen als den von vorangegangenen fünf Jahrhunderten.

Also gerade im letzten Jahrhundert wurde der Raum immer mehr begrenzt und eingeengt. Das ist das Wirken

Digitized by Google

lichen Breite beträgt. Die Ladefähigkeit wurde hierdurch, bei demselben Tiefgange von 5,49 m, auf 6600 t gebracht.

Inzwischen hatte sich auf jenen Gewässern noch ein anderer, ganz eigenartiger Schiffstyp herausgebildet, nämlich der Whaleback- (Walfisch-Rücken) Dampfer und -Leichter. (Abb. 4.) Im Jahre 1903 wurde sogar ein Passagierboot, der »Christopher Columbus«, dem später weitere folgten, als »Whalebacker« erbaut. Dieses Fahrzeug verkehrt heute auf dem Michigansee und ist imstande, nicht weniger als 5000 Passagiere aufzunehmen! — Die »Whaleback«-Frachtschiffe scheinen sich indessen nicht bewährt zu haben, denn tatsächlich verschwinden deren immer mehr von den grossen Seen und finden jetzt an der atlantischen Küste im Getreidehandel Verwendung. Trotzdem sind innerhalb eines Zeitraumes von vierzehn Jahren im ganzen über 50 derartige Fahrzeuge auf den Seenwerften hervorgegangen.

Was nun die allgemeine Bauart der Erzdampfer anbelangt, so zeigt ihr Aussehen schon insofern etwas Charakteristisches, als die Maschinen- und Kesselanlage, soweit wie dies die Form des Schiffes irgend zulässt, nach hinten gelegt ist. Durch diese Anordnung erhält man einen ununterbrochenen durchlaufenden Laderaum, der bei den letzten Neubauten eine Länge von über 120 m aufweist und nur durch wenige nicht wasserdichte Schotte, um eventuell verschiedene Erzladungen auseinanderzuhalten, geteilt ist. Die lose Fracht, wie Erz, Getreide oder Kohle, um die es sich bei diesen Schiffen ausschliesslich handelt, erfordert ferner den Fortfall eines Zwischendecks. Es wird hierbei der Laderaum möglichst wenig durch Raumbalken, Deckstützen oder andere Konstruktionsteile unterbrochen. Da die Dampfer häufig die Rückfahrt in Ballast zu machen pflegen, sind sie sämtlich mit einem hohen Doppelboden versehen, der etwa 9000 t Wasserballast aufzunehmen vermag. Ein weiterer Vorteil des hohen Doppelbodens liegt auch darin, dass durch ihn der Schwerpunkt der Ladung erhöht, den Schiffen somit auch bessere Stabilität und bei etwaigen Grundberührungen in den oft engen und flachen Gewässern grössere Sicherheit geboten wird.

Abb. 4. Whaleback-Leichter an einer Erz-Verladestelle in Cleveland, Ohio.

In bezug auf Länge und Querfestigkeit können sich jedenfalls diese Fahrzeuge mit jedem Ozeandampfer reichlich messen; vor allem ist der innere Boden ersterer äusserst kräftig und zweckmässig konstruiert.

Da während der Eismonate die Erzschiffahrt vollständig ruht, ihre Dauer also kurz bemessen, ist es erklärlich, dass ein möglichst schnelles Laden

---

der Dampfkraft und der Elektrizität. Schon hat man vor einigen Jahren die Möglichkeit erwiesen, mit einem elektrischen Wagen 200 Kilometer in einer Stunde zurückzulegen (Zossen-Marienfelde), und was damals bei kleiner Strecke möglich war, wird bei weiteren Fortschritten in absehbarer Zeit etwas ganz Gewöhnliches werden. Jedenfalls wird heute der Raum von der Kultur schon so bedrängt, dass er, der einst allmächtig war und der Bemühungen der Menschen, ihn zu überwinden spottete, das Ende seiner Herrschaft immer näher herankommen sieht, ja, nach einer Richtung gibt es keinen Raum mehr, ist er vollständig überwunden.

Der telegraphische Funke bewegt sich mit einer Schnelligkeit von 60 000 Meilen in der Stunde fort, und im telegraphischen Verkehr gibt es auf Erden keine Entfernungen mehr. In demselben Momente, in dem eine telegraphische Depesche an irgendeinem Punkte der Erde aufgegeben wird, in demselben Moment kann sie an irgend einem beliebigen Punkte der Erde empfangen werden. Allerdings mag in der realen Wirklichkeit sich die Sache noch etwas anders darstellen, weil oft die Uebertragung von einer Linie zur anderen erforderlich ist; das sind aber nur Verkehrsmängel, die nichts an der Tatsache ändern können, dass in technischer Hinsicht der elektrische Funke den Begriff Raum vollständig eliminiert hat und dass er der unbeschränkte Herrscher über jede Raumentfaltung auf Erden ist. Bis zu einer gewissen Grenze, die allerdings bereits ziemlich weit gesteckt ist, gilt dies auch vom elektrischen Funken, der ohne Draht weiter befördert wird und frei, durch die Wellenbewegungen des Aethers, seinem Ziele zustrebt. Und ist erst die Kabeltelephonie vollständig durchgeführt, dann gibt es auch für die Sprache keinen Raum mehr, dann überfliegt das gesprochene Wort in demselben Augenblick, in dem es entsendet wurde, die grössten Entfernungen, die es auf Erden überhaupt gibt.

Es gibt allerdings auch Phasen in diesem Kampfe der Kultur mit dem Raume, in dem die allgemeinen Sympathien nicht immer auf Seite der ersteren stehen. Wenn ein Autler mit rasender Schnelligkeit dahinsaust, in seinem Bestreben, in möglichst kurzer Zeit tausende von Kilometern zu „fressen", Dutzende von Hühnern, Gänsen, Schweinen und anderm Getier, das da kreucht und fleucht, aber auch manches blühende Menschenleben diesem Rasen zum Opfer bringt, und sich dabei einbildet, ein „Kulturträger" zu sein, dann wird wohl mancher sonst ganz fortschrittlich gesinnter Mann eine minder energische Betätigung der Kulturbewegung wünschenswert finden.

Wie die Sage erzählt, standen in der Hunnenschlacht auf den katalaunischen Gefilden nachts die Geister der erschlagenen Krieger wieder auf und setzten den Kampf in den Lüften fort. So wird der Kampf, der Jahrtausende lang auf der Erde und im Wasser geführt wird, jetzt auch in der Luft fortgesetzt. Wir stehen erst an seinem Beginn, es ist aber kein Zweifel, dass auch hier die Technik siegen und das lenkbare Luftschiff in der Zukunft das erreichen wird, was dem Menschen schon auf der Erde und im Wasser gelungen ist.

Und was ist das Ergebnis der ganzen Tätigkeit, die das Menschengeschlecht seit seinem Bestehen erfüllt und die als Kulturbetätigung so überaus mächtig in die Erscheinung getreten ist? Es in wenigen Worten zusammenzufassen, wäre wohl ein Ding der Unmöglichkeit, nur einzelne Momente wollen wir hervorheben.

Es gab in alten Zeiten Perioden, in denen in einem Lande derartiger Ueberfluss an allen Bodenprodukten herrschte, dass sie nicht alle eingeerntet werden konnten und zum Teil auf den Feldern verfaulten. Und in nicht allzugrosser Entfernung davon herrschte Hungersnot und Tausende von Menschen gingen elend zugrunde, weil der Mangel an Nahrungsmitteln sie niederwarf. Und das Land mit seinem

Digitized by Google

und Löschen der Schiffe an den Docks mit aller Energie angestrebt wird. Das Uebernehmen der Fracht geschieht in allen Fällen von höher gelegenen Piers aus, und infolge der äusserst schnell arbeitenden Lademaschinen in den Häfen sind auf dem Deck dieser Fahrzeuge im Gegensatz zu den meisten europäischen Erzdampfern keinerlei Ladebäume, -Masten, -Krähne oder dergleichen erforderlich. Dafür erhält das Deck aber desto mehr,

Abb. 5. Der »Henry, H Rogers«, neuester Erz-Dampfer-Typ. (United States Steel Corporation.)

häufig über 30 Ladeluken, die in so kurzen Abständen angeordnet sind, dass zwischen ihnen nur ein schmaler Deckstreifen frei bleibt. Die Luken sind 11 m weit und 2,7 m lang und können von einer Zentralstation gleichzeitig automatisch geöffnet bezw. geschlossen werden.

Statt der Deckstützen, die im Laderaum, wie bereits erwähnt, gänzlich fehlen, ist ein System von starken Bogenträgern (siehe Abb. 3) angeordnet, die gleichzeitig das Oberdeck als auch die Seiten des Schiffes gehörig absteifen.

Vorn auf dem Deck erhebt sich in der Regel eine kurze Back mit dem Ruderhaus und der Kommandobrücke. Das lange vorn mit einer Spitze versehene Bugsprit, welches auf fast keinem Lakedampfer fehlt, erleichtert bei der kurzen Entfernung zwischen Ruderhaus und Bug das Kurshalten des Fahrzeuges. Das Ruder ist meistens nach den üblichen Balancetyp konstruiert und wird durch einen Dampfsteuerapparat bedient. Die Geschwindigkeit der Erzdampfer auf den Seen beträgt durchschnittlich 10 Knoten in der Stunde. — Infolge der stetigen Zunahme an Ladung, die oft in wenigen Stunden verfrachtet werden muss, und der bedeutenden Vervollkommnung der Lösch- und Ladeeinrichtungen in den Häfen, sind auch die Abmessungen der Erztransportschiffe im Wachsen begriffen. Beträgt doch jetzt schon die durchschnittliche Tragfähigkeit der modernen Erzdampfer ungefähr das dappelte wie vor drei Jahren!

Trotzdem beansprucht der Bau eines solchen Schiffes infolge der mustergültigen Einrichtungen jener Werften überraschend wenig Zeit, und es gilt durchweg das Bestreben, diese Frist noch mehr herabzudrücken.

So wurde z. B. ein neuester Zuwachs der Seenflotte, der »Henry H. Rogers« (Abb. 5), ein Dampfer von 183 m Länge, 17,68 m Breite und einer Ladefähigkeit bis zu 14 000 t, in nicht weniger als vier Monaten fertiggestellt!

Die Gesamtkosten dieses grössten Süsswasserdampfers der Welt betrugen rund 400 000 Dollar.

Noch bis vor wenigen Jahren brauchten die Schiffsreeder nicht mit der Annahme zu rechnen, dass

---

Ueberfluss konnte dem Lande nur der Not nicht helfen, weil ein mit Getreide beladener Wagen nicht weiter fahren konnte, als die Futtermenge erlaubte, die das Zugvieh, das den Wagen zog, für sich als notwendige Nahrung in Anspruch nahm, und da bei den schlechten Strassen der Transport nur langsam vor sich ging, erstreckte sich die Zufuhrmöglichkeit nur auf eine nicht allzugrosse Strecke. Hatten die Pferde oder die Rinder, die den Wagen zogen, das aufgeladene Getreide aufgezehrt, dann hatte die Getreideeinfuhr ihr Ende erreicht, und meist konnte die Besitzung nicht mehr zurückgebracht werden.

Welchen Wert hatten früher Bergwerksprodukte? Wie weit konnten sie versendet werden? Ein noch so reiches Erzlager musste unbenutzt bleiben und war wertlos, wenn nicht Kohle in der Nähe war, oder doch mit entsprechend billiger Fracht zugeführt werden konnte. Heute übersteigt in Preussen der Wert des Erträgnisses des Bergbaues unter der Erde den Wert des Erträgnisses des gesamten Ackerbaues auf der Erdoberfläche. Die gesamte Industrie, die Gross- und Kleinindustrie, beruht in ihrer Wesenheit auf der Vervollkommnung des Verkehrs und wäre ohne diese nicht denkbar.

Ja, die gesamten volkswirtschaftlichen Verhältnisse wur den gegen früher geradezu auf den Kopf gestellt. War in früheren Jahren eine Missernte, so litt der Bauernstand verhältnismässig wenig, da er für die entfallende Quantität durch die Preissteigerung entschädigt wurde, und das wenige Getreide, das er verkaufte, wurde ihm so hoch bezahlt wie in Jahren der guten Ernte das viele. Der Städter dagegen musste in schlechten Jahren das Getreide teuer bezahlen, und er war es, der unter jeder Missernte litt. Das war zu den Zeiten der Fall, als für jedes Land, ja, für jede grossen Bezirk, die Menge des in ihm produzierten Getreides für die Preisbildung massgebend war. Das hat heute unter dem Zeichen der Verkehrsentwickelung aufgehört. Jetzt gibt es einen Weltmarkt und einen Weltpreis für Getreide, und ob die Ernte in einem Lande gut oder schlecht ausfiel, hat nur wenig Einfluss auf die Preisbildung. Der Landwirt leidet heute unter dem schlechten Ernteausfall, weil er nur wenig Getreide auf den Markt bringen kann und dieses Wenige nur zu dem Preise verkaufen kann, der durch die Welternte, nicht durch seine Ernte gebildet wird; der Städter bekommt den Ernteausfall zu eigenem Lande nur verhältnismässig wenig zu fühlen. Dieser Wandel ist nun ein bedeutender Faktor für die Landflucht, die schon seit Jahrzehnten sich so bemerkbar macht und die so viel zum raschen Wachstum der Städte und indirekt zur Kulturentwickelung beigetragen hat. Welchen Einfluss die Entwickelung des Verkehrs und die Möglichkeit, Bodenerzeugnisse aus einem Gegend auf den Markt zu bringen, die selbst in grösserer Entfernung vom Zentrum liegt, auf die Steigerung des Grundpreises und damit auf die Vermehrung des Nationalvermögens genommen hat, ist bekannt, überall führt die Vervollkommnung des Verkehrs zu Neubildungen, die, mögen sie auch während ihres Entstehens manche in den alten Verhältnissen begründete Existenz zu Boden werfen und aber sie hinwegschreiten, doch schliesslich ein neues frisches Kulturleben erschliessen.

So erscheint der Kampf gegen den Raum als Kampf um Kultur. Sowohl jener Kultur, die die Erhöhung des menschlichen Wohlergehens als ihr Endziel ansieht und den Menschen zu reicher entwickelten Lebensformen führt, wie auch jener, welche die Künste und Wissenschaften ohne Rücksicht auf menschliche Zwecke fordert und ermöglicht. So erweist sich der Kampf gegen den Raum als der allgemeine zu allen Zeiten und an allen Orten gültige Massstab für die Entwickelung und den Fortschritt in der Kultur, die ihrem Höhepunkt in dem Masse näher rückt, in dem die Entfernungen zwischen Volk und Volk und zwischen Land und Land sich verringern und ein schrumpfen.

Dr. A. M.

Digitized by Google

der Verkehr auf den Seen einen bedenklich grossen Umfang annehmen würde, heute dagegen machen sich bekanntlich schon ernste Befürchtungen geltend, dass trotz vorzüglichster Einrichtungen in Häfen und Kanälen, diese bald nicht mehr dem Riesenandrang des Verkehrs gewachsen sein dürften. Falls nämlich diese Steigerung entsprechend fortschreiten sollte, wie in den letzten Jahren, so wird selbst die anerkannte hervorragende Leistungsfähigkeit des anfangs erwähnten Sault St. Marie Kanals versagen müssen und dies würde gleichbedeutend sein mit einem empfindlichen Verlust für Reeder und Befrachter. Angesichts dieser Möglichkeit erscheint dann auch die dringende Forderung des Kongresses der Vereinigten Staaten einer bedeutenden Summe, zwecks baldiger Erweiterung der Hafen- und Schleusenanlagen dieses Kanals nur zu gerechtfertigt.

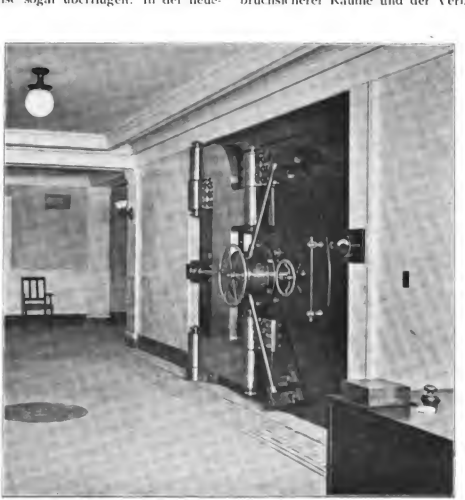
Einbruchsichere Räume für Bankinstitute.

Hierzu das Titelbild und 1 Abbildung.

Die Technik der Einbrecher hat mit der Technik des Baues einbruchsicherer Behälter und Räume nicht nur Schritt gehalten, sondern hat dieselbe zeitweise sogar überflügelt. In der neuesten Zeit hat aber doch die moderne Technik einen erheblichen Vorsprung vor den Einbrechern gewonnen und Einrichtungen geschaffen, die allen Versuchen, sich den sorgsam verwahrten Schätzen in verbrecherischer Absicht zu nähern, erfolgreich Widerstand leisten. Besonders in Amerika ist man in dieser Beziehung sehr weit vorgeschritten. Die Erfolge der Einbrecher sind um so höher anzuschlagane, als die »Arbeit« derselben stets in einer gewissen Hast und in steter Furcht des Ergriffenwerdens geleistet werden muss. Die neuesten Sicherheitsvorrichtungen sind aber unter der Annahme konstruiert, dass dem Einbrecher, sei es infolge einer grossen Feuersbrunst, eines Erdbebens, einer Revolution Gelegenheit gegeben ist, ganz in Ruhe, ohne Furcht, gestört zu werden, sich seiner Arbeit hingeben kann.

Der Kampf zwischen der Konstruktion einbruchsicherer Räume und der Verbrecherwelt ist an 100 Jahre alt. Unsere Vorfahren verwahrten ihre Kostbarkeiten in eisenbeschlagenen hölzernen Truhen, die nur allzubald sich vor der feinen Säge und dem Meissel des Einbrechers öffneten. Einen grossen Fortschritt bildete die ganz aus Eisen hergestellte Truhe. Sie galt lange Jahre hindurch als feuer- und einbruchsicher. Dieser Nimbus musste aber erblassen, als es den Einbrechern gelang, das Schloss aus der Wandung in der Weise herauszunehmen, dass dasselbe mittels feiner und harter Bohrer rings von Löchern umgeben wurde.

Nun benutzten die Geldschrankfabriken Stahlplatten von grosser Härte. Diese aber vermochten dem Erfindersinn der Einbrecher nicht standzuhalten, der dazu überging, das Nitroglyzerin als



Der Vorplatz zu einem einbruchsicheren Raum einer amerikanischen Bank.

Digitized by Google

Sprengmittel zu benutzen. Nunmehr verwendeten die Geldschrank-Fabrikanten sogenannte Compoundplatten, d. h. Platten, die zum Teil aus hartem, zum Teil aus weichem Metall zusammengesetzt waren. Jedoch man hatte nicht mit dem weiten Blick der professionellen Geldschrankköffner gerechnet, die mit Hilfe des überall in den grösseren Bankinstituten zur Verfügung stehenden elektrischen Stromes die Platten durch Schweissung öffneten.

Die neuesten Sicherheitsräume, von denen wir zwei im Bilde vorführen, sind nun so konstruiert, dass sie nirgends, auch nicht die geringste Ritze darbieten, in welche Nitroglyzerin hineingegossen werden könnte. Ausserdem ist der elektrische Strom gegen Missbrauch gesichert.

Diese neuesten Kassenräume (safe vaults) dürften nun allerdings den Einbrechern Schwierigkeiten machen, denen sie vielleicht nicht gewachsen sein werden; der Kampf wird aber für die Kasseninhaber sehr erschwert durch die gewaltigen Kosten für diese neuartigen Kassenbehältnisse. Einen Betrag von 25 000 Doll. für eine Kasse anzulegen, bei der die Tür allein über 2000 Doll. kostet, ist nicht Sache jedes Geschäftsmannes, auch nicht jeder Bank. Hat doch z. B. die »Tag und Nacht-Bank« in New-York, so genannt, weil sie von Sonntagmitternacht bis zum nächstfolgenden Sonnabendmittternacht Tag und Nacht ununterbrochen dem Publikum zur Verfügung steht, eine Kasse aufgestellt, deren äussere Tür bei einer Stärke von 12 Zoll, 17 Tonnen wiegt. Diese Tür weist kein Schlüsselloch auf, da die Tür nur durch eine Kombination von 24 Stahlbolzen, die aus der Tür hervorragen, geöffnet werden kann.

Das Neueste in der Sicherung der Kasse hat die »Chemical Bank« in New York geleistet, deren Kassenräume 40 Fuss unter dem Strassenniveau eingebaut sind. Sowohl die Untermauerung wie die Ummauerung, wie die Einwölbung, sind aus mehreren Fuss dicken Quadern hergestellt, und rings um die eingemauerte Kasse läuft ein enger Gang, der von den Aufsehern begangen wird. Durch ein sehr sinnreiches Arrangement von Spiegeln sieht der Aufseher, auf welchem Punkte des Ganges er sich auch befinden mag, die Kasse von allen vier Seiten, so dass sich kein Unberufener auch nur für Augenblicke der Kasse nähern kann, ohne gesehen zu werden. Die Umhüllung der Stahlkammer bilden fünf übereinander gelegte Reihen von Stahlplatten, das Tor allein wiegt 6 Tonnen. Um die ganze Anlage sind Dampfrohre gezogen, und im Falle eines Aufstandes, eines Ansturmes gegen die Bank, möge er aus welcher Ursache immer entstanden sein, können Strahlen heissen Dampfes aus den Rohren stürzen und die Angreifer wie alle Eindringlinge vernichten. Zugleich wird in automatischer Weise auf elektrischem Wege jedes Eindringen in den Kassenraum dem Hausverwalter in seinem Bureau, bzw. in seiner Wohnung bekannt gegeben, an verschiedenen Teilen des Gebäudes beginnen Glocken zu läuten, und in wenigen Augenblicken kann der Kassenraum von den unerwünschten Besuchern gesäubert werden, sei es auch mit Hilfenahme des Dampfstrahls.

Man sieht also, die Banken verlassen sich nicht allein auf die Stärke des Materials; bemerkt muss aber werden, dass die Idee mit dem Dampfstrahl nicht mehr ganz neu ist, und dass auch in Europa mehrere Staats- und Nationalbanken durch ähnliche Mittel oder auch durch gewaltige Wasserreservoire (letztere bei der englischen Bank), ihre Kassenräume schützen.

Eine andere amerikanische Bank in Philadelphia (Commercial Trust Co.) hat ein Kassengewölbe aufgestellt, dessen runde Stahltür 13 Zoll dick ist, 7 Fuss 7 Zoll im Durchmesser misst und 16 Tonnen wiegt und trotz ihrer kolossalen Schwere von einem Kinde hin und her geschwungen werden kann, so genau ist sie eingesetzt. Durch die Tür tritt man in das Gewölbe, das bei einer Höhe von 10 Fuss 23 bis 20½ Fuss in der Breite misst, aus dem besten Nickelstahl in einer Stärke von durchschnittlich 12½ Zoll gearbeitet ist und 200 Tonnen wiegt. In der Aussenture sind wie die Speichen eines Rades 24 Stahlbolzen angeordnet, durch deren richtige Kombination allein die Tür geöffnet werden kann, und da bei den neuesten Konstruktionen vier Garnituren von je 24 Buchstaben verschiedener Alphabete vorhanden sind, können mehr als 100 Millionen verschiedener Kombinationen hergestellt werden. In Verbindung mit dem Kombinationswerk stehen vier Schlösser, die so konstruiert sind, dass, falls das eine oder andere aufgezogen wird, das Kombinationswerk zu einer im voraus zu bestimmenden Zeit ausgelöst wird; andernfalls funktioniert es nicht.

Diese so eingerichteten Kassengewölbe bilden die neueste Etappe in dem Kriege zwischen den Kassenerbauern und den Einbrechern.

Dreissig Jahre Deutscher Binnenschiffahrt.

Geheimer Oberbaurat Dr. Ing. Sympher, vortragender Rat im preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, hat in der »Zeitschrift für Binnenschiffahrt« (Heft 22 des Jahres 1907) eine Arbeit veröffentlicht, welche eigentlich eine Ergänzung eines schon vor fünf Jahren in derselben Zeitschrift erschienenen Artikels desselben Autors bildet, der die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt in den 25 Jahren von 1875 bis 1900 behandelte. — In der neu erschienenen Arbeit treten uns soviele statistische Zahlen entgegen und ist das reiche Material so ausgezeichnet verarbeitet und wird uns der Aufschwung, der sich allein in Deutschland, wie auf fast allen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens, auch auf dem Gebiete der Binnenschiffahrt vollzogen hat, so deutlich vor Augen geführt, dass wohl für jeden Gebildeten, auch den Nichtfachmann, insoweit er nur für die wirtschaftliche Ausgestaltung Deutschlands Interesse empfindet, eine nähere Kenntnis erwünscht sein dürfte.

Nach Kurs sind in Deutschland, nach Abzug der Moorkanäle, der Haff-Aussen- und Wattfahrtswasser zurzeit ungefähr 12 620 km Binnenschiffahrtswege vorhanden, während das »Statistische Jahrbuch für das Deutsche Reich 1907« einschliesslich der von Kurs gemachten Abzüge rund 13 800 km angibt. Dr. Sympher nimmt aber die Länge der Binnenwasserstrassen für das Jahr 1875 nur mit rund 10 000 km an, weil auf den auch von

Digitized by Google

Seeschiffen befahrenen Flussmündungen eine regelrechte Aufzeichnung des eigentlichen Binnenschiffahrtsverkehrs nicht stattfand. Diese Bemessung galt schon, wie bereits gesagt, für das Jahr 1875, und hat sich in den letzten 30 Jahren kaum wesentlich geändert; denn wenn auch etwa 300 km neue Kanalbauten hinzutraten, so haben wieder andere ältere Wasserstrassen in so ziemlich gleichem Ausmasse ihre Verkehrsbedeutung eingebüsst.

Der Umfang des Eisenbahnnetzes in Deutschland ist aber unterdes in der Zeit von 1875 bis 1900 von 26 500 auf 54 000 km gestiegen.

Was die Grösse der Binnenschiffahrtsflotte Deutschlands betrifft, kann von den Aufzeichnungen, die das Kaiserliche Statistische Amt seit 1872 alle fünf Jahre vornimmt, erst die von 1877 als vollständig zuverlässig gelten. Ein Vergleich der Jahre 1877 und 1902, in welch letztgenanntem die letzten statistischen Aufzeichnungen vorgenommen wurden, ergibt, dass sich in diesem Zeitraume die Zahl der Schiffe von 17 653 auf 24 839, also um 41 v. H., die Tragfähigkeit aber von rund 1 400 000 auf rund 5 000 000 t, also um 257 v. H. gesteigert hat. Hierbei zeigt sich, dass auf den verbesserten Wasserstrassen kleine Fahrzeuge immer mehr von den grossen verdrängt werden, weil sie offenbar zu teuer arbeiten, und dass sie auf den unverändert gebliebenen kleinen Flüssen und Kanälen fast vollständig eingehen, weil sie offenbar im Wettbewerb mit den Eisenbahnen nicht bestehen können. Ihre Zahl hat sich von rund 15 000 auf rund 10 500 vermindert, die leistungsfähige Nebenschiffahrt aber, welche, wie bei den sogenannten Finowkähnen, zwischen 150 und 250 t zu laden vermag, hat sich vermehrt und die Zahl dieser Schiffe ist von 1293 auf 5601 gewachsen.

Allerdings muss man hierbei beachten, dass in den Jahren 1900/1902 die Eichung der Binnenschiffahrtszeuge stattgefunden hatte und dabei fast durchgängig deren Tragfähigkeit höher festgestellt wurde, als es bei den früheren Vermessungen der Fall war. Hierdurch geschah es, dass eine stattliche Anzahl von Schiffen, die bisher zu der 100 bis 150 t-Klasse gehörten, in die höhere Klasse von 150 bis 200 t aufrückten, und so deren Anzahl beträchtlich vermehrt wurde. Aber im allgemeinen lässt sich immerhin sagen, dass der leistungsfähige Teil der Kleinschiffahrt sich seit 25 Jahren nicht im Rückgange befindet, sondern sich vergrössert hat.

Es kann und muss konstatiert werden, dass durch die seit der Mitte der siebziger Jahre planmässig vorgenommene Verbesserung der Ströme und Kanäle die Verwendung grösserer Schiffe ermöglicht wurde, so z. B. verkehrte im Jahre 1877 auf der Oder kein Schiff von über 250 t, im Jahre 1902 aber bereits 809, davon 186 mit einer Ladefähigkeit von über 400 t und zwei Schiffe mit einer von 600 bis 800 t. Die Elbe hatte im Jahre 1877 212 deutsche Schiffe von mehr als 250 t, darunter 21 mit einer Tragfähigkeit von 400 bis 500 t, 1902 war die Zahl der Schiffe mit einer Tragfähigkeit von über 250 t auf 2549 angewachsen, darunter 1434 mit mehr als 400 t, 525 mit mehr als 600 und 20 mit 1000 bis 1400 t Ladevermögen. Die Weser wurde 1872 von 30 Schiffen mit einer Ladefähigkeit von mehr als 250 t befahren, darunter von einem mit einer Fähigkeit von mehr als 400 bis 500 t, im Jahre 1902 aber schon von 179 Fahrzeugen mit einer Tragfähigkeit von mehr als 250 t, darunter 54 mit mehr als 400 und 14 mit mehr als 600 t Tragfähigkeit. Der Rhein wurde 1877 von 401 deutschen Schiffen befahren, darunter 115 mit mehr als 400, 23 mit mehr als 600, und 2 mit 700 bis 800 t Ladefähigkeit; 1902 fuhren 2830 Schiffe mit einer grösseren Tragfähigkeit als 250 t, darunter 1289 mit mehr als 400 t, 1002 mit mehr als 600 und 529 mit mehr als 1000 t Ladefähigkeit. Das grösste Schiff des Rheins hat heute eine Ladefähigkeit von mehr als 2600 t.

Die Zahl der Dampfer hat sich von 570 mit rund 35 000 PS auf 2604 mit rund 360 000 PS gehoben; 269 Personendampfer und 301 Schleppdampfer im Jahre 1877, gegen 1192 Personen- und 1412 Schleppdampfer im Jahre 1902. Die Bedeutung der Flussdampfschiffahrt liegt in dem Schleppen der Frachtschiffe, nicht im Befördern der Güter und beläuft sich auch die Tragfähigkeit der Dampfer nur auf 3 v. H. von der der Segel- und Schleppschiffe.

Hierbei ist zu bemerken, dass die deutschen Binnenschiffe die deutschen Seeschiffe an Zahl sechsmal, an Tragfähigkeit (1 Netto Register-Tonne zu 1½ t Tragfähigkeit gerechnet) 11½ Mal übertreffen.

Was den Umfang des Wasserstrassenverkehrs innerhalb des Zeitraumes 1875 bis 1905 betrifft, bringt Dr. Sympher vier Tabellen; wir müssen uns des überreichen Materials halber darauf beschränken, ihnen nur wenige Schlussziffern zu entnehmen.

Im Jahre 1875 waren auf den Wasserstrassen von angenommenen rund 10 000 km Längenentwicklung 11 000 000 t Güter angekommen und 9 800 000 t Güter abgegangen, die geleisteten Netto Tonnen-Kilometer betrugen 2.900 Millionen tkm, der kilometrische Verkehr (Verkehrsdichte) d. i. der Verkehr per km 290 000 t, die mittlere Transportentfernung 280 km. Auf den Eisenbahnen stellte sich der Güterverkehr in diesem Jahre auf einer Schienenlänge von 26 500 km, auf 83 500 000 t angekommener und 83 500 000 abgegangener Güter; die geleisteten Nettokilometer betrugen 10 900 Millionen Tonnenkilometer, der kilometrische Verkehr 410 000 t, die mittlere Transportentfernung 125 km.

Es hatten also die 10 Wasserstrassen an dem Güterverkehr Deutschlands einen Anteil von 21 v. H., die Eisenbahnen einen Anteil von 79 v. H.

Im Jahre 1905 war die Länge der Wasserstrassen so ziemlich dieselbe geblieben, wie im Jahre 1875. Dagegen waren verfrachtet worden an eingegangenen Gütern 56 400 000 t, an abgegangenen Gütern 47 000 000 t, die geleisteten Nettotonnenkilometer betrugen 14 810 Millionen, der kilometrische Verkehr 1 500 000 km, die mittlere Transportentfernung 290 km, während auf den Eisenbahnen mit einer Schienenlänge von rund 54 400 km 291 000 000 Tonnen Güter ankamen, 297 700 000 t Güter abgingen, 44 600 Millionen Tonnenkilometer geleistet wurden, der kilometrische Verkehr 820 000 t betrug, und die mittlere Transportlänge 15 km betrug. Der Anteil der Wasserstrassen an der Güterbeförderung war also auf 25 v. H. gestiegen, der der Eisenbahnen auf 75 v. H. gefallen.

Der Binnenschiffahrtsverkehr stieg, wenn man das Mittel aus den angekommenen und ab-

Digitized by Google

gegangenen Gütern zieht, von 10 400 000 t auf 51 700 000 t also um 100 Prozent, während die Zahl der Tonnenkilometer von 2900 Millionen auf 15 000 Millionen, das ist um 417 Prozent zugenommen hatte.

Auf den Eisenbahnen, deren Netz in dieser Zeit sich von 26 500 km auf 54 400 km, d. i. um 105 Prozent vergrössert hatte, war die Zunahme nach den vorher angegebenen Ziffern von 83 500 000 t auf 294 350 000 t, d. i. um 252 Prozent, gewachsen, während die Zahl der Tonnenkilometer von 10 900 Millionen, auf 44 600 Millionen, also um 256 Prozent stieg. Zwei grosse Tabellen behandeln den Verkehr an den bedeutenden Hafenplätzen in der Zeit von 1875 bis 1905. Eine eingehende Beachtung ihres Inhaltes, so wünschenswert sie auch wäre, würde uns zu sehr in Einzelheiten einführen. Als Gesamtergebnis der Untersuchung lässt sich bezeichnen, dass sich in den Jahren 1875 bis 1905 der Wasserstrassenverkehr in Deutschland ganz bedeutend vergrössert hat, dass die Gesamtgüterbewegung reichlich auf das fünffache stieg und dass den grössten Teil an der Verkehrssteigerung die sieben grossen Ströme haben, namentlich der Rhein, die Oder, die Weser und die Elbe, kurz diejenigen Wasserstrassen, auf denen es möglich war, grosse Fahrzeuge zu verwenden und damit den Anforderungen der Neuzeit zu entsprechen.

Auf diesen vier Strömen stieg der Verkehr folgendermassen:

Auf dem Rhein	.	.	.	.	.	von	882 000 000	tkm	im Jahre	1875	auf	6 493 000 000	tkm im Jahre 1905
» der Elbe	.	.	.	.	.	»	435 000 000	»	»	»	»	3 581 000 000	» » » »
» der Oder	.	.	.	.	.	»	154 000 000	»	»	»	»	1 433 000 000	» » » »
» der Weser	.	.	.	.	.	»	29 000 000	»	»	»	»	176 000 000	» » » »

Die Zunahme des Binnenwasserstrassenverkehrs war nicht etwa sprunghaft, sondern gleichmässig ansteigend. Sie hielt mit der fortschreitenden Entwicklung der deutschen Industrie und des deutschen Handels gleichen Schritt und dürfte, wenn auch nicht in demselben Masse wie die Eisenbahnen, so doch immer in hervorragender Weise auf diese Entwicklung Einfluss genommen haben. Der Güterverkehr entwickelte sich folgendermassen. Er betrug in Tonnenkilometern:

Im Jahre	1875	.	.	.	.	.	.	2 900 000 000
» »	1880	.	.	.	.	.	.	3 600 000 000
» »	1885	.	.	.	.	.	.	4 800 000 000
» »	1890	.	.	.	.	.	.	6 600 000 000
» »	1895	.	.	.	.	.	.	7 500 000 000
» »	1900	.	.	.	.	.	.	11 500 000 000
» »	1905	.	.	.	.	.	.	15 000 000 000

Dr. Sympher zieht einen Vergleich zwischen dem Wasserstrassenverkehr Deutschlands mit dem Verkehr auf den Eisenbahnen, ein Vergleich, der sich zum Teil von selbst aus den oben angeführten Ziffern ergiebt. Bei jedem Vergleich muss man aber daran festhalten, dass ein grosser Teil der neu hinzugekommenen Eisenbahnen nur einen verhältnismässig geringen Verkehr hat, dass also die Vergrösserung des Bahnnetzes nicht eine gleich grosse Steigerung des Verkehrs nach sich ziehen musste, dass der bei weitem grösste Teil der 10 000 Kilometer Wasserstrassen nicht als neuzeitliche Wasserwege angesehen werden kann, und dass die absolute Verkehrszunahme bei den 3½ mal so langen Eisenbahnen erheblich grösser war, als bei den Wasserstrassen. Denn während diese eine Verkehrssteigerung von 12,1 Millionen Tonnenkilometern zu verzeichnen hatten, weisen die deutschen Eisenbahnen eine Zunahme von 33,7 Millionen Tonnenkilometer aus, was in keinem andern Lande in Europa erreicht wurde.

Auch einen Vergleich mit Frankreichs Wasserstrassen zieht Dr. Sympher. Veranlasst hierzu wird er durch die Erwägung, dass die territoriale Ausdehnung zwischen beiden Reichen, Frankreich und Deutschland, fast gleich ist und weil in Frankreich sich die Binnenschiffahrt schon seit Jahrhunderten entwickelt hat und sich in hoher Blüte befindet. Mit Russland, den Vereinigten Staaten und China, die alle eine räumlich ausgedehnte Binnenschiffahrt haben, waren Vergleiche ausgeschlossen, teils wegen des gewaltigen Grössenunterschiedes der Länder, teils weil bei diesen Staaten ein verlässliches Zahlenmaterial für eine längere Reihe von Jahren nicht zur Verfügung steht.

Ein Vergleich mit Frankreich ergibt nun, dass im Jahre 1875 in Frankreich auf 10 800 km Wasserstrassen rund 2 000 000 000 tkm oder durchschnittlich 182 000 tkm auf jeden Kilometer geleistet wurden, während der deutsche Verkehr auf rund 10 000 km Länge 2 900 000 000 tkm, also 29 000 Tonnenkilometer auf einen Kilometer ergab. Damals betrug also der deutsche Verkehr das anderthalbfache des französischen. Heute werden in Deutschland auf der unverändert langen Wasserstrecke 15 000 Millionen tkm also 1 500 000 tkm auf jeden Kilometer verfrachtet, während in Frankreich 411 000 tkm auf einen Kilometer Wasserlänge kommen. Der deutsche Verkehr beträgt also heute das dreifache des französischen.

Symphers Schlussfolgerungen lassen sich dahin zusammenfassen, dass der steigende Wasserstrassenverkehr die Entwicklung der Eisenbahnen nicht gehindert, sondern wahrscheinlich noch gefördert hat, dass sich die in dem Aus- und Neubau der Wasserwege angelegten Gelder wirtschaftlich gut bezahlt gemacht haben, wenn auch vielleicht nicht durch direkte Einnahmen, und dass es zu wünschen sei, mit dem Ausbau des Wasserstrassennetzes fortzufahren. Allerdings dürfte nach menschlicher Voraussicht die Fortentwicklung des Binnenschiffahrtsverkehrs nicht in derselben Weise andauern, wie bisher; denn schon die Verkehrszunahme von 1895 bis 1900 mit 4 000 000 000 tkm ist in dem letzten Jahrfünft nicht mehr erreicht worden, und alle Anzeichen lassen darauf schliessen, dass die Steigerung von 1905 auf 1910 eine noch geringere sein wird. Inzwischen wurden aber neue Kanalbauten begonnen, und es ist zu hoffen, dass nach deren Vollendung, etwa von 1912 oder 1913 angefangen, ein neuer Aufschwung der Binnenschiffahrt zu verzeichnen sein wird.

— n —

Digitized by Google

Die Probestrecke der Berliner Schwebebahn.

(Schluss.)

Die Mittelstützen sind geeignet, den Wagenverkehr in der Strasse wirksam zu regeln, weil die Wagen gezwungen sind, die für sie geltende Fahrtrichtung einzuhalten. Die Stützenfüsse bei der Probestrecke sind von kräftig abgerundeten Preßbeinen umgeben, wodurch die Räder unvorschriftsmässig fahrender Wagen abgelenkt werden. Aber nicht allein in der Form der Stützen, sondern auch in der Ausbildung des horizontalen Fahrbahnträgers unterscheidet sich die Berliner Schwebebahn von der Elberfelder. Bei der letzteren sind sogenannte Fachwerkträger von etwa 2,5 m Höhe, bei dem Berliner Entwurf sogenannte Flachträger angewendet, was der Erscheinung der Schwebebahn, besonders von der Seite gesehen, ein recht gefälliges Aussehen verleiht.

Da die Schwebebahn selbstverständlich aus Eisen erbaut wird, muss auch die Architektur des Baues sich diesem dazu verwendeten Material anpassen. Die Konstruktion darf also nicht Formen aufweisen, die dem Wesen eines Holz- oder Steinbaues entsprechen würden. Man soll aus der Form des Baues den Zweck, dem der Bau dienen soll, erraten, und durfte das Problem bei der Probestrecke den Zweck, schwere, hängende, schnellfahrende Fahrzeuge zu tragen, deutlich zum Ausdruck kommen; die Formen sind einfach, unverschnörkelt, es ist nirgends versucht, durch gekünstelte Ornamentik besondere Verschönerungen anzubringen, die Linienführung, die Konturen allein, müssen künstlerisch befriedigen.

Für die Stützen wurden drei verschiedene Entwürfe ausgearbeitet, von Professor Grenander, vom Architekt Sepp Kaiser und von Professor Mohring. Unsere Illustrationen zeigen die verschiedenen Entwürfe. Während zwei von den Stützen dastehen wie Männer mit gespreizten Armen, welche die Last der Fahrzeuge hoch über dem Haupt tragen, erscheint die dritte wie ein Riesenarm, der den Querträger der Fahrbahn umklammert und mit starker Faust hochhält. Diese Künstler wären schon beim Bau der Hoch- und Untergrundbahn tätig und werden auch bei der Schwebebahn architektonisch ein der Reichshauptstadt würdiges Bauwerk schaffen.

Es ist nur eine Wagenklasse mit getrennten Abteilungen, für Nichtraucher und Raucher vorgesehen, dafür sind die Wagen grösser, als bei fast allen bestehenden Stadtschnellbahnen. Es kommen nur Motorwagen zur Verwendung, es ist also jeder Wagen so eingerichtet, dass er als Führerwagen dienen kann. Alle motorischen und elektrischen Teile des Wagens liegen ausserhalb des Kastens und über dem Dach, was den Vorteil hat, dass bei Kurzschluss eine Feuersgefahr für das Innere des Wagens ausgeschlossen ist, und dass die empfindlichen Konstruktionsteile frei zugänglich sind, so dass der Wagen nicht erst über eine Revisionsgrube fahren muss oder der Wagenfussboden aufgedeckt zu werden braucht.

Die Züge verkehren im steten Kreislauf, da die Enden der Strecke schleifenförmig miteinander verbunden sind, was eine sehr rasche Zugfolge bei denkbar grösster Verkehrssicherheit ermöglicht. Dem während der verschiedenen Tageszeiten wechselnden Verkehrsbedürfnis wird nicht durch kleinere oder grössere Zugpausen, sondern durch kleinere oder grössere Züge entsprochen werden. An den Endstationen sind Auf- und Abstellgleise vorhanden, so dass die Verlangerung oder Verkürzung der Züge nicht durch An- und Abkoppelung bewerkstelligt wird. In Elberfeld ist bereits ein automatisches Blocksystem in Anwendung, welches von selbst die befahrenen Strecken solange sperrt, bis der Anfang des nächsten Blocks überschritten ist.

Die Fahrtgeschwindigkeit ist mit etwa 30 Kilometer in der Stunde vorgesehen. Bei Aufrechterhaltung dieser Fahrgeschwindigkeit wurde die Fahrzeit vom Gesundbrunnen, als dem einen Ausfahrpunkte, bis zum Rosenthalertor $4^1/_2$ Minuten, bis zum Alexanderplatz $7^1/_2$, bis zum Moritzplatz $12^1/_2$, bis zur Hermannplatz $17^1/_2$ und bis zur Endstation Rixdorf $22^1/_2$ Minuten betragen.

Zunächst werden die Haltestellen für Züge von drei Wagen eingerichtet, jedoch wird schon bei der ersten Anlage darauf Rücksicht genommen, dass in der Folgezeit die Züge auch verlängert werden können. Jeder Wagen wird bei normaler Besetzung 85 Personen aufnehmen. Die Bahn wird deshalb bei einem Zwei Minuten-Verkehr, wie er uns Auge gefasst ist, mit Zügen von je drei Wagen stündlich nach beiden Richtungen einen Verkehr von 15 000 Personen bewältigen können, eine Leistung, die bei einer Verlängerung der Zuge auf 6 Wagen bis zu 30 000 und auf 9 Wagen bis zu 45 000 Personen verstärkt werden kann. Ueber die eventuellen Fahrkartenpreise ist noch nichts bestimmt, jedenfalls stellt die Gesellschaft selbst keine höheren Anforderungen als den Preis von 10 Pfg. für die ersten 5 Teilstrecken (bis zur fünften Haltestelle), und darüber hinaus 15 Pfg., wobei noch billigere Arbeiterfahrkarten für den Verkehr bis 7 Uhr früh ausgegeben werden sollen.

Die Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung der Schwebebahn ist bald beantwortet. Die Grosse Berliner Strassenbahn ist bereits sehr nahe an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, ihre weitere Ausbreitung in den Strassen Berlins würde die Strassennot ere, die sich jetzt schon empfindlich geltend macht, nur noch ins Ungeheuere vermehren. Die Frage nach weiterer Ausbreitung von Schnellbahnen wird immer dringender, und diese Bahnen müssen entweder unter der Erde oder hoch über der Strasse angelegt werden. Die Schwebebahn repräsentiert nun den billigsten Typus einer städtischen Schnellbahn, denn sie ist billiger als eine als Hochbahn ausgeführte Standbahn. Auch ihre Betriebskosten dürften sich billiger stellen, sie ist also imstande, einen billigeren Fahrpreis zu gestatten, als irgendeine andere Schnellbahn, von der Untergrundbahn nicht zu sprechen, deren Baukosten fast dreimal so hoch sind als die der Schwebebahn. Sie hat aber auch den Vorzug vor einer andern Hochbahn, dass sie wegen ihres schmaleren, leichteren Tragwerks in Strassen zugelassen werden kann, wo eine Standhochbahn wohl kaum möglich wäre, ohne der Strasse vollständig Luft und Licht zu benehmen. Im Jahre 1908 dürfte die Frage, unter welchen Bedingungen die Schwebebahn zum Bau und Betrieb zugelassen wird, wohl endgültig entschieden werden, da sie eine der dringendsten ist, die im Interesse des arg bedrateten Berliner Strassen- und Schnellverkehrs gelost werden muss.

H.

Die Fernsprech- und Signalanlage des „Fürstenhof" in Berlin.

Mit 9 Abbildungen.

Die Gestaltung, Handhabung und Wirkungsweise dieser besonderen und neuartigen Einrichtungen, hergestellt von den Deutschen Telephonwerken G. m. b. H. in Berlin, zu beschreiben, ist der Zweck der nachstehenden Zeilen. Gleich links vom Haupteingang in der Königgrätzer Strasse hinter dem Pförtnerraum befindet sich das Fernsprechvermittlungsamt des Hauses, ausgeführt nach dem neuesten Zentralbatteriesystem mit Glühlampenzeichen. Hier münden 50 Postleitungen und 300 Privatdoppelleitungen, eine Zahl, die das Fernsprechnetz mancher kleinen Stadt übertrifft. Von hier aus können alle Gespräche im Hause, nach der Stadt oder nach andern entfernten Plätzen Deutschlands und Europas vermittelt werden. Die äussere Ausstattung der Vermittlungsschränke ist

Digitized by Google

in bezug auf die Verkleidung der Apparate der übrigen Täfelung des Raums in Ton und Farbe — graubraune russische Esche — angepasst.

Von den bevorzugten Wohn- und Schlafgemächern können die Gäste unmittelbar von ihrem Schreibtisch aus mit allen europäischen Städten sprechen. Sie brauchen nur den Hörer des Apparates abzuheben; im gleichen Augenblick leuchtet

sache Ferngesprächen dienen, sind in allen Zimmern und in den Fluren noch kleinere, zierlich ausgestattete Fernsprecher angebracht, welche einen Verkehr der Gäste im Hause untereinander und mit den Dienststellen ermöglichen. Auch bei diesen Apparaten ist auf die Ausstattung der Umgebung Rücksicht genommen. Sie sind je nach der Einrichtung des Raumes in Mahagoni, hellem

Der »Fürstenhof« in Berlin.

die betreffende Anruflampe in dem Vermittlungsamt auf, dieses meldet sich, nimmt die Wünsche der Gäste entgegen und stellt die verlangten Verbindungen her. Nach Beendigung des Gespräches erscheinen selbsttätig rote Schlusslampen zum Zeichen, dass die Verbindung wieder getrennt werden kann.

Es kann demnach nicht vorkommen, dass, wie es sonst so häufig eintritt, eine Verbindung vorzeitig unterbrochen oder überflüssig lange nach

Zitronenholz oder grau-brauner russischer Esche ausgeführt. Benutzt ein Gast den Fernsprecher, so erscheint ein Glühlampenzeichen sowohl in dem Bedientenzimmer, der sogenannten Aufwarte des betreffenden Stockwerkes, als auch in dem erwähnten Vermittlungsamt. Diese sinnreiche, geräuschlos arbeitende Einrichtung hat in der Hauptsache den Zweck, die Aufmerksamkeit und Pünktlichkeit der schon vorzüglich geschulten Angestellten, seien es Kellner, Diener oder Mädchen, zu

Das Hauptfernsprechvermittelungsamt des Hauses.

Empfangszimmer mit Tischfernsprecher für den Stadt- und Fernverkehr.

Gesprächsbeendigung, falls man eine neue Verbindung zu haben wünscht, bestehen bleibt.

Ausser den Fernsprechern für den Stadt- und Fernverkehr in den einzelnen Empfangszimmern sind zur bequemen Benutzung auf den Fluren der einzelnen Stockwerke zweckmässig verteilt schalldichte Fernsprechzellen vorhanden. Neben diesen Apparaten, welche, wie bemerkt, in der Hauptüberwachen. Es kann hierbei nämlich im Vermittlungsamt ohne weiteres festgestellt werden, ob der Anruf des Gastes von dem Bedientenzimmer des betreffenden Stockwerkes aus sofort berücksichtigt wird. Geschieht dies nicht ungesäumt, so leuchtet die Lampe bei der Hauptvermittlungsstelle so lange auf, bis diese gegebenenfalls selbst eingreift und durch die eigene Zentrale den Gast

Digitized by Google

nach seinem Begehren fragt und alsdann ihrerseits den erhaltenen Auftrag an das Bedientenzimmer des betreffenden Stockwerkes selbst mit Nachdruck weitergibt. Wie schon erwähnt, sind diese kleinen Fernsprecher auch auf den Fluren zweckmässig verteilt, so dass sie sowohl von den Gästen

Eine Dienststelle für den Wirtschaftsbetrieb mit selbsttätigem Druckknopflinienwähler.

benutzt werden können, als auch den Bediensteten ermöglichen, ohne Zeitverlust von allen Stellen aus etwaige Rückfragen bei der Aufwarte oder den Gästen zu erledigen.

Besonders wichtig für die Fernsprecheinrichtungen, welche zur Regelung des inneren Betriebes dienen und die verschiedenen Dienststellen untereinander verbinden, ist die besondere Linienwähleranlage. Es wurden als Apparate hierzu selbsttätige Druckknopflinienwähler verwendet

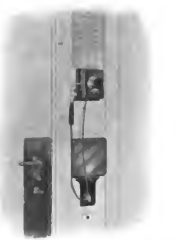
Schlafzimmer mit Hausfernsprecher.

nach einem System, welches in einfachster Weise die Vornahme der verschiedenartigsten Verbindungen und Verbindungslösungen selbsttätig bewerkstelligt, die sonst nur durch eine Reihe von Handhabungen und Apparaten, welche ein Vielfaches des jetzigen Raumes beanspruchen, erzielt werden können. Der Pförtner kann beispielsweise von seinem Apparat aus mit dem Hauptvermittlungsamt über dieses nach der Stadt und mit sämtlichen Betriebsstellen unmittelbar sprechen. Er kann ausserdem im Hause nach Belieben Rückfrage halten bezw. ohne Vermittlung der Zentrale mit allen Stellen des Hauses über den Linienwähler verkehren. Es können auch von seinem Apparat aus nach den bestimmten Räumen der einzelnen Stockwerke und nach den Gepäckschaltern Nachrichten

Flur, rechts Fernsprechzelle und Hausfernsprecher, links dreiarmige Signallampe.

und Signale übermittelt werden. Alle Verbindungen heben sich nach Beendigung der Gespräche selbsttätig wieder auf, da die Einschaltekontakte beim Auflegen des Handapparates in ihre Ruhelage zurückkehren.

Die Zeiten, wo das schrille Weckerzeichen eines Gastes in der Morgenfrühe die Schläfer einer ganzen Flurreihe aus dem Schlafe rüttelte, sind vorüber. Signallanlagen, die zeitgemässe Ansprüche



Hausfernsprecher mit Briefkasten und Signaltaste in den Zimmern.

erfüllen sollen, sind namentlich an solchen Stätten, wo müde Menschen sich erholen und ausruhen wollen, so zu gestalten, dass sie schnell, unzweideutig und peinlich zuverlässig, aber auch möglichst lautlos arbeiten. Hat der Gast irgendwelche Wünsche und will dieselben nicht durch seinen Fernsprecher, sondern unmittelbar an den Kellner, das Mädchen oder den Diener weitergeben, so drückt er die Signaltaste seines Zimmers, wodurch ebenso wie

Digitized by Google

beim Gebrauch des Fernsprechers die Signallampe in dem Bedientenzimmer des betreffenden Stockwerkes und an der Zentralstelle aufleuchtet. Auch hier ist also eine gleiche Ueberwachung der Pünktlichkeit und Aufmerksamkeit der Bediensteten durch letztere möglich.

Es sind ausserdem in den einzelnen Stockwerken an den Flurkreuzungen und Biegungen stilvolle Bronzewandarme mit je drei verschiedenfarbigen Glühlampen angebracht, die aufleuchten, wenn in der betreffenden Abteilung ein Gast gerufen hat. Je nachdem ein Kellner, Diener oder Mädchen verlangt wird, brennt eine rote, grüne oder gelbe Lampe und zwar so lange, bis der betreffende Bedienstete sich dem Gaste zur Verfügung gestellt hat.

Natürlich sind auch die Badezimmer und Toilettenräume mit Signalknöpfen ausgestattet, die unabhängig von der übrigen Anlage auf getrennte Klappentafeln arbeiten.

Bei der Ankunft neuer Gäste gibt der Pförtner mit einem besonderen Schalter ein gedämpftes Gongzeichen, damit die Bediensteten sich zum Empfange bereit halten. Dieses Ankunftszeichen wird ferner nach dem Stockwerk, in welchem der Gast ein Zimmer gewählt hat, weitergegeben, damit hier der betreffende Oberkellner den Gast am Fahrstuhl empfängt.

Als bemerkenswert sei schliesslich noch die elektrische Uhrenanlage erwähnt, bei welcher eine Anzahl in den verschiedenen Räumen verteilter Nebenuhren von einer »Magneta«-Hauptuhr abhängig sind und die Sternwartezeit den Gästen kundgeben.

Aufwarteraum eines Stockwerks mit Glühlampenschrank, Klappentafel, Signalschaltschrank, Druckknopflinienwähler und Einschlagwerken.

Tragbarer Tischfernsprecher.

Als Kraftquelle für die gesamten Fernsprech- und Signalanlagen dienen drei Akkumulatorenbatterien, welche in einem besonderen Kellerraum mit Abzugsschacht aufgestellt sind. Die übersichtliche Ladeschalttafel befindet ihren Platz in der Hauptzentrale und wurde, um unbefugter Benutzung entzogen zu sein, in ein verschliessbares Spind eingebaut.

Man muss diese sorgfältig durchdachten und ausgeführten Anlagen und Einrichtungen, die in der vorstehenden Darstellung nur sehr allgemein beschrieben werden konnten, selbst sehen und erproben, um auch hier zu der Erkenntnis zu kommen, dass sich wieder einmal das alte Wort bewährt hat: »Nicht das Teuerste ist immer das Beste, wohl aber ist das Beste immer das Billigste«.

Werkzeug und Arbeitsteilung.

Rede zum Geburtsfeste Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. in der Halle der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin, am 25. Januar 1908, gehalten von dem zeitigen Rektor Herrn Geheimen Regierungsrat Kammerer.

Die weltumspannenden Wirkungen der technischen Arbeit gründen sich auf zwei Mittel: auf die Erfindung von Werkzeugen im weitesten Sinn des Wortes und auf die Gestaltung der Arbeitsteilung, die das neue Werkzeug erlaubt und gebietet. Die Erfindung des Werkzeuges muss voranschreiten, die ihm angepasste Arbeitsteilung folgt ihm nur selten auf dem Fusse, wird vielmehr zumeist erst lange Zeit nachher gefunden und angewendet. Lassen Sie uns darum zuerst einen Rückblick werfen auf die Entwickelung der Werkzeuge und auf die wissenschaftliche Mitarbeit der Technischen Hochschulen bei ihrer Ausgestaltung.

Die Menschwerdung ist gekennzeichnet durch die Sprache und das Werkzeug. Axt und Pflug, Spindel und Webers chiffchen, Bronzeguss und Schmiedefeuer waren die ersten Erfindungen, die das Weltbild veränderten.

Jahrtausende hindurch blieb es bei den Werkzeugen, die durch menschliche Muskelkraft bewegt werden mussten. Erst als im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts in der Dampfmaschine eine Naturkraft von bisher un-

Digitized by Google

gealmter Stärke dem Menschen dienstbar wurde, verwandelten sich die Werkzeuge aus einfachen Handgeräten in Maschinen: Spinnmaschine und Maschinenwebstuhl, Dampfhammer und Walzwerk gaben der Welt abermals ein neues Antlitz.

In Deutschland begann das Maschinenzeitalter, als das erste Drittel des 19. Jahrhunderts verflossen war. Es gab damals in Deutschland wohl einen in mehrhundertjähriger Entwickelung herangewachsenen Bergbau und Mühlenbetriebe einfachster Art; aber diese Gewerbe wurden in enger Abgeschlossenheit und nur handwerksmäßig betrieben, beschäftigten nur einen verschwindend kleinen Teil der Bevölkerung und beeinflussten das Wirtschaftsleben nur wenig. In dieser Zeit hatten die französischen Ingenieure bereits ein planmässiges Netz von Wasserstrassen angelegt und in England regten schon allenthalben die Dampfmaschinen von Boulton und Watt ihre wuchtigen Glieder. Nach dem Fall der Kontinentalsperre hatte England den deutschen Markt mit seinen Gewerbeerzeugnissen überflutet und die deutsche Hausindustrie ihrem Untergang entgegengeführt. Eine Zeit grössten wirtschaftlichen Tiefstandes war eingetreten. Da traten zwei Ereignisse ein, die wie ein Wirbelwind die verfahrten Zustände hinwegfegten: die Eröffnung der ersten deutschen Eisenbahn im Jahre 1835 und die Gründung des Zollvereins im Jahre 1834. Beide wirkten im gleichen Sinne: sie durchbrachen unauthaltsam die Enge der kleinstaatlichen Verhältnisse und schufen freie Bahn für die heraufblühende Zeit technischer Arbeit und volkswirtschaftlicher Entwickelung. Mit den Eisenbahnen entstand zugleich das Bedürfnis nach Kohle, Eisen und Maschinen.

Einsichtige Männer in Deutschland erkannten, dass der gewaltige Vorsprung, den Englands Reichtum an Kohle und Eisen, seine politische Freiheit und der unter ihr erwachte Wagemut nur ausgeglichen werden konnten durch Verbreitung technischer Bildung. Nach dem Vorbild der in den Stürmen der französischen Revolution 1794 erstandenen Ecole polytechnique in Paris und nach dem Vorbild der polytechnischen Schulen in Prag und Wien aus den Jahren 1806 und 1815 wurden mit höchst bescheidenen Mitteln die ersten deutschen Schulen dieser Art in Berlin 1821 und in Karlsruhe 1825 errichtet.

Eine Maschinenbauwissenschaft gab es damals nicht, wohl aber waren drei Strömungen vorhanden, aus deren Zusammenfluss sie geschaffen werden konnte. In Deutschland war eine gute handwerksmässige Ueberlieferung durch die „Kunstmeister" gepflegt worden, die seit alter Zeit hölzerne Wasserräder, Pochwerke und Pumpen für Mühlenbetriebe und Bergwerke nach allmählich verbesserten Erfahrungsregeln herstellten. Die Forschungen von Weisbach und Eytelwein hatten wertvolle Ergebnisse gebracht, aber sie lagen nahezu ausschliesslich auf dem Gebiete des Baumgenieurwesens. Von Frankreich herüber kam die theoretische Mechanik, die zu glänzender, wissenschaftlicher Höhe geführt worden war, aber eine lebenskräftige Vereinigung mit dem Maschinenbau noch gewinnen konnte, weil die Forscher der Technik damals völlig ausserhalb des praktischen Lebens standen. Als dritte Strömung traten die Erfahrungen des emporwachsenden englischen Maschinenbaues hinzu, die aus den planmässigen Versuchen hervorragender Ingenieure gewonnen waren und durch persönliche Ueberlieferung von den Ingenieuren auf ihre Jünger übertragen und erweitert wurden.

Sollten diese drei Quellen zu einem lebenskräftigen Strom zusammenfliessen, sollte aus dem Maschinenhandwerk eine Maschinenbaukunst erwachsen, so mussten die wissenschaftlichen Methoden gefunden werden, die eine sichere Vorausberechnung der Abmessungen und der Wirtschaftlichkeit der Maschinen zuliessen.

Die Führung übernahm zuerst die polytechnische Schule zu Karlsruhe. Dort begann im Jahre 1840 Ferdinand Redtenbacher seine Lehrtätigkeit, der aus eigener Erfahrung den Maschinenbetrieb kennen gelernt hatte und zugleich die wissenschaftliche Mechanik beherrschte. An Stelle der planlosen Regeln setzte er eine auf Erfahrung aufgebaute Theorie und versuchte zuerst die sichere Vorausberechnung von Turbinen und Lokomotiven. Mit Fug und Recht darf er als der Gründer der Maschinenbauwissenschaft in Deutschland gepriesen werden.

Als das 19. Jahrhundert seine Mitte überschritten hatte und das Leben Redtenbachers seinem Ende sich zuneigte, da war der deutsche Maschinenbau bereits zu ansehnlicher Entwickelung gelangt. In Preussen waren im Jahre 1860 bereits 7000 Dampfmaschinen in Betrieb gegen 615 im Jahre 1840; das preussische Eisenbahnnetz war in diesen zwei Jahrzehnten von 214 km auf 5300 gewachsen; die Steinkohlenförderung der preussischen Gruben war in dem gleichen Zeitraum von jährlich $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen auf 10 Millionen gestiegen.

In diese Zeit der Entwickelungsreife der deutschen Industrie fällt die Gründung des Polytechnikums in Zürich 1855, nachdem vorher bereits die polytechnischen Schulen in München, Dresden, Hannover, Darmstadt und Stuttgart entstanden waren. Während letztere aus kleinen Anfängen heraus in aller Stille sich entwickelten, war die Gründung von Zürich von festlichem Glanz umstrahlt. Die bedrückenden politischen Verhältnisse in den deutschen Staaten jener Zeit trieben gerade die aufrechten Charaktere und die lebhaften Temperamente in das Ausland und liessen ihnen das Leben auf der freien Erde des eidgenossischen Bundes als begehrenswert erscheinen. So kam es, dass eine Fülle der glänzendsten Namen um die neue Hochschule sich scharte: keine Geringeren als Semper, Culmann, Clausius, Burckhardt und Vischer waren die ersten Lehrer; zu ihnen gesellten sich die damals noch unbekannten Zeuner und Reuleaux, die durch ihre theoretischen Arbeiten auf dem Gebiete der Wärmetechnik und der Systematik bald in weiten Kreisen bekannt wurden.

Wenige Jahre nachher begann in Karlsruhe die Lehrtätigkeit von Grashof, der in kurzem als ein Meister der rein theoretischen Ausgestaltung der Maschinenbauwissen schaften gelten konnte.

Die Zeit der fünfziger und sechziger Jahre wird zumeist als eine des Stillstandes in Deutschland betrachtet; mit Unrecht: denn, waren auch die politischen Verhältnisse verfahrene, so vollzog sich doch in aller Stille eine industrielle Entwickelung und waffentechnische Rüstung, die höchst folgenreich für die grossen Kämpfe am Ausgang der sechziger Jahre werden sollte.

Die Wirkung der errungenen politischen und wirtschaftlichen Einheit kam erst zu Anfang der achziger Jahre zur Geltung. Die Eisenindustrie, die bis dahin darunter zu leiden hatte, dass das Bessemerverfahren für die phosphorreichen deutschen Erze nicht anwendbar war, war durch den Schutzzoll zwar unterstützt worden; die Welt bewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt aber gewann sie erst durch das Stahlbereitungsverfahren von Thomas und Gilchrist. Zur gleichen Zeit trat die Elektrotechnik in zunächst sehr bescheidenen Anfängen auf, die in den nächsten zwei Jahrzehnten entscheidend für die ganze Entwickelung des Maschinenbaues werden sollte. Auch die Einführung der Gasmaschine und der Kuhlmaschine fällt in diese Zeit. All das zusammengenommen bildete den Antrieb zu einer sprunghaften Entwickelung des deutschen Maschinenbaues.

Zur selben Zeit geriet die wissenschaftliche Ausgestaltung des Maschinenbaues in eine neue Strömung. Die Festigkeitslehre war in theoretischer Richtung sehr vollkommen durchgebildet worden. Aber der fengefugte Bau ruhte auf einem schwankenden Fundament: es fehlten, abgesehen von den Wöhlerschen Versuchen — durch aus die experimentellen Grundlagen. Es ist das Verdienst Bauschingers, diesen Mangel zuerst erkannt und beseitigt zu haben. Im Jahre 1868 nach München berufen, schuf er dort die erste Materialprüfungsanstalt und brachte sie durch Verfeinerung der Versuchsmethoden und wissenschaftliche Forschungen bald zu hoher Blüte. Diese Anstalt wurde mit ihren Einrichtungen das Vorbild für weitere Laboratorien dieser Art. In das Jahr 1871 fiel der höchst bescheidene Anfang des heutigen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin. Von Tetmajer wurde 1879 die eidgenossische Materialprüfungsanstalt in Zürich gegründet. In Stuttgart wurden die grundlegenden Forschungen über Materialprüfung im Jahre 1884 begonnen.

Die Elektrotechnik fand unmittelbar, nachdem sie mit ihrem strahlenden Erscheinen die Welt überrascht hatte, an den Technischen Hochschulen sorgsame Pflege. Fast zu gleicher Zeit — im Jahre 1883 — wurden die elektrotechnischen Laboratorien in Darmstadt und Berlin gegrün

Digitized by Google

det, beide zunächst in kleinem Umfang; um so grösser wurde aber bald ihre Bedeutung für die Ausbildung der Elektroingenieure.

In diese Zeit fällt auch der Ausbau einer wissenschaftlichen Methode, die sich für den praktischen Maschinenbau als höchst fruchtbringend erwies. Der Versuch an ausgeführten Maschinen, gleichviel ob er im Laboratorium oder am Betriebsort ausgeführt wird, gibt wohl Aufschluss über Leistung und Wirtschaftlichkeit der Maschine, nicht aber über ihre Zweckmässigkeit für den Dauerbetrieb. Nur die wissenschaftliche Vergleichung einer grossen Zahl von Maschinen, die unter verschiedenen Lebensbedingungen arbeiten, kann hier den Führerdienst leisten. Die wissenschaftliche Statistik in diesem Sinn ist zuerst von Radinger in Wien planmässig eingeführt worden und hat sich für die Vorausberechnung als ausserordentlich wertvoll erwiesen.

Radinger hat zugleich einen tiefen Einfluss von unvergänglichem Wert dadurch ausgeübt, dass er wie kein anderer Lehrer zuvor den tiefinnerlichen Zusammenhang zwischen konstruktiver und künstlerischer Tätigkeit im eigenen Können gezeigt und durch sein lebendiges Wort in Rede und Schrift die Ingenieure zur Wertschätzung des konstruktiven Könnens erzogen hat. Er hat zuerst gezeigt, dass der Entwurf einer Maschine nicht in ihrer Berechnung besteht, dass vielmehr nur der mit Raumphantasie und Gestaltungskraft begabte Erfinder ihr Schöpfer sein kann. Wie Redtenbacher den Grund zur Maschinenbauwissenschaft gelegt hat, so darf Radinger als der Begründer der Maschinenbaukunst mit Fug und Recht gelten.

In den letzten beiden Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts übte die Elektrotechnik einen starken Einfluss auf den Maschinenbau aus: die Wirtschaftlichkeit und Regelbarkeit der Kraftmaschinen wurde verbessert, die Geschwindigkeit der Arbeitsmaschinen erhöht. Dement sprechend mussten die wissenschaftlichen Untersuchungen verfeinert und vermehrt werden. Gelegentliche Versuche an ausgeführten Maschinen genügten nicht zur Klarstellung schwieriger Fragen. Eine Erweiterung und Vertiefung der Forschung war nur möglich durch ausgedehnte Versuchsreihen an Laboratoriumsmaschinen. Das erste Maschinenlaboratorium war in kleinem Umfang bereits 1875 in München gegründet worden. 1880 folgte der bescheidene Anfang des Laboratoriums in Stuttgart. Der Anlage von Maschinenbaulaboratorien in grossem Umfang und in moderner Ausgestaltung wurde 1895 in Berlin und Darmstadt begonnen. Im Anfang des darauffolgenden Jahrzehnts war den gleichartige Einrichtungen an allen Technischen Hochschulen geschaffen. Von den verschiedenen Maschinenlaboratorien ging im Zeitraum von wenigen Jahren eine Fülle neuer Forschungen aus, die zu einer weitgehenden Verfeinerung und Vervollkommnung des Maschinenbaues den Anstoss gaben.

Der Rückblick hat uns gezeigt, dass es nicht an Mühe und Arbeit gefehlt hat, um die wissenschaftlichen Grundlagen für den Maschinenbau zu schaffen. Und der Erfolg war der Mühe Lohn: Aus den kleinen Anfängen der dreissiger Jahre heraus hat der deutsche Maschinenbau dank der wissenschaftlichen Arbeit seiner Ingenieure sich eine Stellung geschaffen, die die rückhaltlose Anerkennung auch des Auslandes gefunden hat.

Aber all das umfasste nur den Bau der Maschinen, nur die Erfindung und Ausgestaltung der Werkzeuge in der weitesten Bedeutung des Wortes. Das Werkzeug für sich allein kann im besten Fall nur einen materiellen Fortschritt, nur eine Hebung der Zivilisation herbeiführen. Die Gesamtheit kann auf eine höhere Stufe durch die Erfindung von Werkzeugen erst dann gehoben werden, wenn diese als Grundmauern für den Aufbau einer wirtschaftlich höherwertigen und gerechteren Arbeitsteilung verwertet werden. Lassen Sie uns darum nunmehr eine flüchtige Umschau halten über die Entwickelung der Arbeitsteilung.

Solange die Werkzeuge so einfach waren, dass jeder sie handhaben konnte, war eine Arbeitsteilung nicht notwendig. Noch heute finden wir in abgelegenen Alpentälern diesen Zustand teilweise vor. Jedes Bauerngut umfasst — abgesehen von Metallverarbeitung und Weberei — Erzeugung und Verbrauch aller Arbeitsstoffe innerhalb seiner Grenzen. Das sprühende Bergwasser fällt auf das hölzerne Wasserrad des primitiven Pochwerkes und Mahlganges, die das auf eigener Scholle gebaute Getreide dreschen und mahlen. Eine gleichfalls durch Wasserrad betriebene Säge verarbeitet das im eigenen Wald gewachsene Holz, das Spinnrad den selbstgezogenen Flachs. Trotz der Nutzbarmachung der Naturkraft, also trotz Einführung verhältnismässig vollkommener Werkzeuge findet nahezu alle Arbeitsteilung nur innerhalb der Angehörigen des Haushaltes statt. Erzeugung und Verbrauch gleichen sich fortwährend aus, eine Ueberproduktion kann nie entstehen. Es muss zugestanden werden, dass der Gesamteindruck einer solchen Hauswirtschaft mit seiner gleichmässigen Verteilung von Arbeit und Enigelt an alle Insassen des Hofes und mit seiner Stetigkeit in der Erzeugung ein durchaus harmonischer ist. Der Ausgeglichenheit des Ganzen entspricht die malerische Erscheinung der Behausungen und Ansiedelungen.

Aber die primitiven Werkzeuge lassen nur eine unvollkommene Ausnützung der Naturerzeugnisse zu; nur eine dünne Bevölkerung kann daher bestehen; nur der Erstgeborene erbt das Gut, die andern sind zum Verzicht auf eigenen Hausstand oder zur Auswanderung gezwungen. Dem Freiheitsbedürfnis des Einzelnen kann daher diese Form der Arbeitsteilung nicht gerecht werden.

Die Vervollkommnung der Werkzeuge zwingt zu weitgehender Arbeitsteilung; als erstes Handwerk entsteht das des kunstreichen Schmiedes, der als sagenhafte Gestalt in der Vorgeschichte aller Kulturvölker erscheint. Ihm folgen der Erzgiesser, der Steinmetz, der Holzschnitzer. Wandern wir durch Nürnbergs alte Gassen und schauen wir auf das, was aus seiner mittelalterlichen Zeit an Hausrat und Kunstwerk erhalten geblieben ist, dann steht die Blütezeit des Handwerks vor unsern Augen wieder auf. Bauherr und Handwerker standen damals in unmittelbarem Verkehr, die fertige Arbeit trug darum von der Eigenart beider etwas an sich und konnte eben deswegen eine seltsame Form zeigen, ohne als sachwidrig zu erscheinen. Solange unentwickelte Verkehrsmittel eine nennenswerte Ausfuhr nicht zuliessen, war einer Ueberproduktion auch dann noch vorgebeugt, als Arbeiten im Vorrat ausgeführt wurden. Innerhalb dieser Grenzen bot darum die Stadtwirtschaft einen einheitlichen Gesamteindruck, der in den reizvollen Städtebildern des Mittelalters seinen äussern Ausdruck fand, deren Reste heute noch den Zauber des bürgerlichen Behagens und des tiefempfundenen Kunstlebenes damaliger Zeit dem schauenden Auge erkennen lassen.

Mit zunehmender Entwickelung der Verkehrsmittel wurde der Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch immer schwieriger und liess sich nur durch den Zunftzwang mühsam aufrecht erhalten, der die Erzeugung durch Beschränkung der Zahl und des Umfanges der Einzelbetriebe regelte. Darum wurde auch hier der Verzicht auf eigenen Hausstand für viele zur Notwendigkeit und darum konnte auch diese Arbeitsteilung keine gerechte sein.

Die gewaltige Vervollkommnung der Werkzeuge, die mit dem Einbruch des Maschinenzeitalters einsetzte, zwang zu einer Arbeitsteilung, die in der Fabrik einen weit grösseren Kreis von Arbeitnehmern umfasste als dies im Handwerk geschehen konnte. Die gleichzeitige Entwickelung der Verkehrsmittel führte einen so umfangreichen Austausch der Arbeitserzeugnisse herbei, dass eine gleichmässige Regelung zwischen Erzeugung und Verbrauch nicht mehr möglich war.

Die infolgedessen periodisch entstehende Ueberproduktion führte notwendigerweise zu wiederkehrenden wirtschaftlichen Krisen und zu periodischer Arbeitslosigkeit grosser Massen. Die wirtschaftliche Freiheit des einzelnen war daher auch bei dieser Form der Arbeitsteilung nur eine bedingte, die Gerechtigkeit eine begrenzte. Der wirtschaftlichen Regellosigkeit entspricht die trostlose äussere Erscheinung der Wohnungen und Arbeitsstätten aus dieser Zeit.

Dazu kam noch ein anderes. Die ersten Abenteurer, die ein noch unberührtes Land betreten, sind Eroberernaturen, die nehmen, ohne zu bringen; lange Zeit nach ihnen kommen die Kolonisatoren, die den Land Ruhe und Hilfe bringen müssen, um seine Nährkraft zu steigern.

Digitized by Google

Und nicht anders war es in der ersten Zeit der Maschinenarbeit. Die Ausbeutung der Arbeitskräfte war damals eine so ungeheuerliche, dass es schwierig ist, heute eine zutreffende Vorstellung davon zu gewinnen.

Ratlos stand in jener Zeit der Staat dem gewaltigen Einbruch der Technik gegenüber, die wie eine Sturmflut sich über das Land ergoss.

Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts trat die Fürsorge des Gesetzes an Stelle des zünftigen Gehaltenseins, die Missbräuche wurden überall dort beseitigt, wo sie für den Gesetzgeber zu fassen waren. Aber immer noch war kein Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch vorhanden, immer noch erschütterten die immer wiederkehrenden wirtschaftlichen Krisen alle Länder. Dieser Ausgleich konnte nur geschaffen werden durch eine neue Arbeitsstellung, die einen weit grösseren Arbeitskreis umspannt als die einzelne Fabrik. Eine solche Arbeitsstellung wurde geschaffen durch den Zusammenschluss gleichartiger Werke zu Werkverbänden, die im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts erst in Amerika und dann in Europa mehrfach gegründet wurden.

Durch gleichmässige Beschränkung des Betriebes in allen Werken des Verbandes, liess sich die Erzeugung regeln, so dass der Werkverband gewissermassen die ehrsame Zunft in gewaltig gesteigertem Masstab darstellt. Die wirtschaftlichen Krisen und die vorübergehende Arbeitslosigkeit lassen sich durch diesen Zusammenschluss zwar nicht völlig verbannen, aber sie nehmen bei einheitlicher Leitung der Werkverbände eine wesentlich mildere Form an.

Anderseits erlangt ein derartiger Verband durch den Zusammenschluss aller gleich gerichteten Kräfte eine so grosse wirtschaftliche Macht, dass er unter der Leitung einer Eroberernatur sich zum Schaden der Verbraucher über massig bereichern kann. Derartigen Uebergriffen von Staatswegen dadurch entgegen wirken zu wollen, dass man in die Entwickelung der Verbände selbst hemmt, wird ein aussichtsloses Beginnen sein; denn wirtschaftliche Kräfte lassen sich nicht durch Hemmungen, sondern nur durch wirtschaftliche Gegenkräfte ausgleichen. Es wird daher ein wirksamer Ausgleich zwischen Erzeugern und Verbrauchern nur dadurch geschaffen werden können, dass auch letztere sich zu Einkaufsgenossenschaften zusammenschliessen, die mit den Erzeugungsverbänden Vereinbarungen treffen und dadurch gewissermassen ein Parlament der Arbeit bilden, also eine Arbeitsstellung von gewaltiger Ausdehnung herbeiführen, die alle schaffenden Kräfte des Staates umfasst und sie vor Krisen und Arbeitslosigkeit schützt.

Es könnte scheinen, als wenn ein derartiger Zusammenschluss der Arbeitskräfte ein ungesunder darum sein müsste, weil er den Wettbewerb ausschliesst. Diese Ausschaltung ist aber nur eine scheinbare, denn innerhalb der Werke bleibt der Wettbewerb zwischen den Angehörigen ungemindert bestehen, nur der nach aussen gerichtete schrankenlose Kampf aller gegen alle wird beseitigt, der eine ungeheure Zahl von Kräften mit unproduktiver Arbeit belastet. Wie heute in der Entwickelungsfolge den Kampf uns Dasein nicht mehr die Bedeutung für die Auslese zugeschrieben wird, wie etwa noch vor zwanzig Jahren, so dringt auch in der Gesellschaftswissenschaft der Gedanke durch, dass der ungeregelte und übermässige Wettkampf mehr wirtschaftlichen Schaden als Nutzen bringt.

Auch die viel beklagte Auffassung der Kleingewerbetreibenden durch die Grossbetriebe verschwindet nur scheinbare Selbständigkeit; denn in Wahrheit ist der Kleinhandwerker völlig abhängig von seinen Kunden auf der einen und von seinen Gesellen auf der andern Seite und lebt kümmerlicher als diese. Der in Verbänden organisierte Beamte des Grossbetriebes kann weit aufrechter und sicherer durch das Leben gehen, als der von der Marktlage völlig abhängige Kleinhändler und Handwerker.

Der fortschreitende Zusammenschluss der Arbeit konnte noch aus einem andern Grunde als eine rückläufige Bewegung angesehen werden, denn sie scheint dem Entwickelungsstreben nach Individualismus ein Hindernis zu bereiten, der in der Arbeit und im Leben die Persönlichkeit zur Geltung bringen will. Aussichtslos will es scheinen, als wenn der in seiner Arbeit am unabhängigsten wäre, der einen sogenannten freien Beruf ausübt. In Wirklichkeit sind gerade diese Berufe wirtschaftlich abhängig von der Stimmung der Zeit, von dem Geschmack oder Ungeschmack der Menge, von der Zufälligkeit des Bekanntwerdens, von den Interessen der Händler und Vermittler. Ausserlich war niemand mehr gebunden als der Künstler der früheren Jahrhunderte, der nur im Auftrag der Kirche oder des Fürsten arbeiten konnte und sein Werk nicht als eine Entdeckung, sondern als Teil eines Monumentalbaues ausführen musste. Und welche Freiheit persönlicher Anschauung spricht gerade aus deren Werken zu uns! Nicht die ausserliche wirtschaftliche Abhängigkeit führt zur innern Unfreiheit, sondern die Abhängigkeit von ererbten Vorurteilen, von veralteten schablonischen Bildungsidealen, von tausendjährigen Dogmen und Irrtümern. Wenn die Naturwissenschaft einmal Gemeingut der Bildungswelt werden wird, dann erst kann persönliche Freiheit in Anschauung und Arbeit mehr zur Geltung kommen als es heute der Fall ist. Aber die Organisation der Arbeit wird dieser Entwickelung zur persönlichen Freiheit ganz sicher nicht im Wege sein.

Die Entwickelung von der Fabrik zum Werkverband und darüber hinaus befindet sich noch in ihren ersten Anfängen. Eine gewaltige Organisationsarbeit ist noch zu leisten, um die Arbeitsstellung zu schaffen, die der Vergesellschaftung der Werkzeuge angepasst ist.

Wenn der Staat zu dieser wirtschaftlichen Entwickelung auch noch selbst eingreifen kann, so wird er doch für eine planvolle Eingliederung der technischen Arbeit in seine Gesamtheit sorgen müssen, denn diese Entwickelung wird die Steuerkraft des Staates und seine Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt mehr beeinflussen als irgend eine wirtschaftliche Umgestaltung zuvor. Es wird daher die Staatsverwaltung Kräfte in ihren Bereich ziehen müssen, die technisch-wirtschaftliches Denken sich zu eigen gemacht haben.

Es entsteht die Frage, wie die Kräfte ausgelesen werden können, die in der kommenden Generation diesen Aufgaben der Industrieverwaltung gerecht werden mögen. Das führt uns zu einem Rückblick auf das, was die Hochschulen in diesem Sinn bisher getan haben, und zu einem Ausblick auf das, was sie noch zu leisten haben.

Die Stellungnahme des Staates zu der Entwickelung der Industrie war am Ausgang des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts die, Ziel der ökonomischen und kameralistischen Wissenschaften. Der wirtschaftliche Tiefstand der deutschen Staaten in jener Zeit war ein starker Antrieb für die Hebung wirtschaftlicher Ausbildung. Indessen war den diese kameralistischen Studien, die als wesentlichen Lehrgegenstand die Wirtschaftslehre und Technologie enthielten, von Lehrern vorgetragen, die der Praxis völlig fernstanden und sich daher auf eine beschreibende Behandlung beschränken mussten. So kam es, dass diese Richtung wissenschaftlich unfruchtbar blieb. Als gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts die deutsche Industrie zu Aufblühen begriffen war, da fand man es nicht mehr für notwendig, den Staatsbeamten eine wirtschaftliche Ausbildung zu geben. Die kameralistische Richtung verschwand und machte einer ausschliesslich juristischen Ausbildung Platz.

Letztere war in jener Zeit durchaus notwendig, weil der Verwaltungsbeamte in einem Gewirr von Einzelrechten sich durchfinden musste, und weil in der Uebergangszeit vom Feudalstaat zum modernen Rechtsstaat der Weg zur Freiheit und Klarheit durch manches Hindernis versperrt war.

Heutzutage, wo der Rechtspflege ein fester Boden und ein eigenes Wirkungsgebiet geschaffen ist, darf sich der Verwaltungsbeamte nicht mehr damit begnügen, nur dem formalen Recht Geltung zu verschaffen und im übrigen den Kräften freies Spiel zu lassen. Seine Aufgabe ist eine grössere geworden. Den wirtschaftlichen Neubildungen kann er schon darum nicht mehr gleichgültig gegenüberstehen, weil die grossen Verbände eine ungeheure wirtschaftliche Macht verkörpern. Mehr als zuvor wird daher eine Ausbildung der Staatsbeamten in dieser Richtung zur Notwendigkeit. Das ist auch seit Jahren erkannt worden; man hat Fortbildungskurse und andere kleine Mittel versucht, hat aber an den Grundlagen der Ausbildung nichts geändert.

Digitized by Google

Ein einfacherer Weg öffnet sich dem, der zu der Anschauung gekommen ist, dass das staatliche Gefüge im Grunde nichts anderes ist als eine Arbeitsteilung im weitesten Umfang. Wer das Wesen der Verwaltung unter solchem Gesichtswinkel ansieht, der wird als die notwendigste Grundlage der Verwaltung das wirtschaftliche Denken bezeichnen; und da Wirtschaft und Technik untrennbar verbunden sind, so wird die moderne Verwaltungswissenschaft am sichersten auf eine technisch-wirtschaftliche Ausbildung gegründet werden können. Die Ausgestaltung einer praktischen Wirtschaftslehre auf technischer Grundlage wird voraussichtlich die vornehmste Aufgabe der Technischen Hochschulen im 20. Jahrhundert sein.

Nur die allerersten Schritte sind bisher getan, um dieses nahezu unberührte Wissenschaftsgebiet zu erschliessen. Von allen Technischen Hochschulen haben bisher nur drei mit der Ausbildung der „Verwaltungsingenieure" den Zug in das fremde Land begonnen und noch ist kaum ein leiser Wellenschlag ihrer Arbeit in die Oeffentlichkeit gedrungen. Alle Pionierarbeit erscheint unmöglich; gewertet wird sie erst, wenn die Festungswälle erobert sind. Noch genannte Zeit wird vergehen, bis alle Technischen Hochschulen sich bewusst werden, dass in der Ausgestaltung der Arbeitsstellung eine nicht minder bedeutungsvolle Kulturarbeit liegt als in der Ausbildung der Werkzeuge. Und noch ferner wird der Tag liegen, an dem auch ausserhalb der Hochschule die Erkenntnis erwachen wird, dass die technische Wissenschaft der Arbeitsstellung von entscheidender Bedeutung für die Lebenskraft und die Weiterentwickelung des modernen Staates sein wird. Irgend einmal aber wird dieser Tag der Erkenntnis kommen, denn die harte Notwendigkeit wird ihn herbeiführen.

Wer im Lichte des Humanismus erzogen ist und sich gewöhnt hat, alles vom ethischen Standpunkt aus zu betrachten, der wird es vielleicht seltsam finden, dass Bildungsfragen von wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt werden sollen. Und noch mehr wird dies tun, wer zu der Meinung gekommen ist, dass die modernen Volker immer mehr von dem Typ durchsetzt werden, den Brooks Adams den „ökonomischen" nennt. Er meint damit den Menschen, dessen Lebensführung auf kein anderes Ziel als auf rücksichtslosen Erwerb gerichtet ist. Den Gegenpol zu diesem Typ bilden jene, die eine Weiterentwickelung der historisch gewordenen Gesellschaftsordnung in dem Sinn anstreben, dass eine Gleichrichtung der arbeitenden Kräfte zu gemeinnützigem Zweck, also eine Stärkung des Gemeinsinns und des sozialen Willens erreicht wird. Den „ökonomischen Typus" hat es immer gegeben und er wird nie aussterben; es mag auch sein, dass er in der Gegenwart sich mehr an die Oberfläche drängt und sich lärmender bemerkbar macht als in früheren Zeiten. Aber die grosse Menge dieser für die Weiterentwickelung wertlosen Vielvielen kommt und geht und hinterlässt keine Spur in der Geschichte der Menschenseele. Unter der lärmenden Aussenschicht des Alltags aber arbeiten in aller Stille die wenigen, die nicht für sich, sondern für die Gemeinsamkeit denken und schaffen, sorgen und handeln. Und die Gedanken und Mühen dieser wenigen haben sich zuletzt immer durchgesetzt, trotz allen Widerstandes und trotz aller stumpfen Gleichgultigkeit.

Aus unserer Kenntnis der Naturwissenschaften und der Technik schöpfen wir die verheissungsvolle Gewissheit, dass es trotz aller atavistischen Erscheinungen eine Weiterentwickelung der Natur und der Menschheit gibt, und dass keine Mühe verloren ist, die man an eine Arbeit für die kommende Generation setzt.

TECHNISCHES ALLERLEI

Waffentechnik.

Ein neues deutsches Maschinengewehr. Zu den wichtigsten militärischen Tagesfragen gehört gegenwärtig die Frage des Maschinengewehres. Die Maschinengewehre werden gewöhnlich für eine Erfindung der neuesten Zeit gehalten. Dies trifft jedoch nicht zu, denn schon im Jahre 1854 erhielt der bekannte Erfinder Henry Bessemer ein englisches Patent auf eine sich selbst ladende Feuerwaffe. Diese Erfindung, wie noch mehrere andere aus jener Zeit, ist aber nicht zur Ausführung gelangt. Erst die Gatling Kanonen brachten es zu praktischer Brauchbarkeit und wurden auch im Feldkriege benutzt. Die »Gatlings« waren aber noch keine Maschinengewehre nach heutigem Begriff, denn um ein kontinuierliches Feuer abzugeben, musste ein Mann eine Kurbel in beständige Bewegung bringen, während ein zweiter für die Zuführung der Patronen zu sorgen hatte. Die Gewehre waren alle noch Hand- und keine Selbstlader.

Unsere jetzigen automatisch feuernden Maschinengewehre sind zuerst durch den Amerikaner Maxim praktisch brauchbar angestaltet worden. Beim Maximgewehr werden alle Ladebewegungen, die bisher mit der Hand ausgeführt werden mussten, durch den Rückstoss des Schusses, also ohne irgendwelche menschliche Hilfe besorgt.

Nachdem sich das Maximgewehr in den englischen Kolonialkriegen sehr gut bewährt hatte, ist es seither bei den Heeren und Flotten vieler Staaten zur Annahme gelangt. Nach dem letzten ostasiatischen Kriege wird nun den Maschinengewehren erneut lebhafte Aufmerksamkeit gewidmet, weil sie in diesem Kriege sehr häufig eine entscheidende Wirkung ausgeübt haben. In Deutschland selbst ist es nun — was einigermassen befremden muss — bisher so gut wie unbekannt geblieben, dass auch ein von einem Deutschen erfundenes und in Deutschland kriegsbrauchbar durchgebildetes Maschinengewehr vorhanden ist. Ueber diese Waffe, eine Konstruktion des Ingenieurs A. W. Schwarzlose in Berlin, schreibt Oberstleutnant Heydenreich in der Marznummer 1907 der »Artilleristischen Monatshefte«: »Gegenüber dem an sich ausserst gestreichten, aber doch recht verwickelten Aufbau des Maximgewehres macht das Schwarzlose Gewehr den Eindruck verblüffender Einfachheit und Gediegenheit, die bezüglich seiner Kriegsbrauchbarkeit zu den schönsten Hoffnungen berechtigt.« Auch Auslandszeitschriften beurteilen das Gewehr sehr günstig, wie z. B. die »Revue d'Infanterie« des französischen Kriegsministeriums, und die Broschüre »Das Maschinengewehr des österreichischen Oberleutnants Binder. Dieser entnehmen wir, dass das Schwarzlose Gewehr nur eine Feder und 24 Teile im Verschluss- und Schlossmechanismus besitzt während das Maximgewehr 14 Federn und 87 Teile zählt.

Die österreich-ungarische Armee hat das Schwarzlose Gewehr nach jahrelangen Versuchen bei allen Maschinengewehrabteilungen eingeführt. Ausserdem wird das

Mein Herr, treiben Sie praktische Nationalpolitik

und berücksichtigen Sie, dass Deutschlands Machtstellung im wesentlichen bedingt ist durch die Wohlfahrt der deutschen Industrie. Geben Sie nur dann dem ausländischen Fabrikate den Vorzug, wenn es besser ist als das deutsche. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Cigaretten.** Dieselben sind in Deutschland nach orientalischem System mittels sorgfältiger Handarbeit hergestellt und enthalten ausschliesslich die geschätzten, milden, sehr bekömmlichen Tabake der besten Ernten des Orients. Dieses Erzeugnis bietet Ihnen vollwertigen Ersatz für die durch Zoll und Steuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität.

Preis: No. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pf. das Stück.

Digitized by Google

Gewehr gegenwärtig noch in acht weiteren Staaten einer ernsthaften Erprobung unterzogen. Auch unsere deutsche Heeresverwaltung hat, wie wir erfahren, das Schwarzlose-Gewehr in Versuch genommen, nachdem auch bereits von Frankreich einige Versuchsgewehre beschafft wurden.

(»Deutsche Waffenzeitung.«)

BÜCHERSCHAU

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Herausgegeben von den Mitarbeitern der »Chemisch-technischen Bibliothek«. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 50 Pfg. Auch schon komplett gebunden in Halbfranzband zu haben. Preis 12,50 Mk. (A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.) Aus der Unzahl der vorhandenen Vorschriften und Rezepte aller Zweige der Technik jene auszuwählen, welchen wirklich praktischer Wert innewohnt, war nur durch den Umstand möglich, dass es gelang, die Mehrzahl der Autoren der „Chemisch-technischen Bibliothek" zur Sichtung des grossen Materiales zu vereinigen und für die Gesamtredaktion einen auf chemisch-technischem Gebiete seit langen Jahren bekannten Schriftsteller zu gewinnen. Dieser hat es auch verstanden, die nun vorliegende zweite Auflage des „Chemisch-technischen Lexikon" bis zum letzten Augenblicke zu ergänzen und durch die Erfahrungen selbst der allerletzten Zeit zu bereichern. — Die Redaktion hat es auch für dringend geboten erachtet, dem Lexikon selbst eine Abhandlung anzuschliessen, in welcher die wichtigsten Arbeiten, die bei der Darstellung der verschiedenen chemischen Präparate vorzunehmen sind, durch Wort und Bild geschildert werden, so dass auch der Nichtchemiker in der Lage ist, sich jene Kunstgriffe anzueignen, welche zum Gelingen der Arbeit erforderlich sind.

•

Ein neuzeitgemässes Werkchen auf dem Gebiete des Schreibwesens, herausgegeben von Rudolf Blanckertz, findet die ernsteste Beachtung und ungeteilte Anerkennung in führenden Kreisen für die Reform unserer Schreibschrift. In einem gefälligen Umschlag gibt der Verfasser ein Vorlagenheft mit historischer Einleitung und 20 Musterblättern für den Schreibunterricht, dazu ein Uebungsheft mit Linienblatt und eine Federbüchse mit einem Sortiment Ly-Federn nebst Halter. (Verlag von Heintze & Blanckertz, Berlin. Preis 2,25 Mk.) Auf den künstlerischen Rückgang der Schrift und die Notwendigkeit einer Reform ist von Kennern alter Schreibschriften schon des öfteren hingewiesen worden. Die Blanckertzschen Reformbestrebungen beanspruchen aber deshalb besondere Beachtung, weil der Verfasser nicht nur die Schreibvorlagen gibt, sondern als Stahlfederfabrikant auch das zur Hervorbringung seiner Reformschrift nötige Schreibinstrument, die Ly-Feder, geschaffen hat. In der Zeitschrift des Vereins für deutsches Kunstgewerbe „Die Werkkunst" sagt Ludwig Sutterlin zurefflend anlässlich der Besprechung der Blanckertzschen Ly-Schrift: „Man unterschätze nicht die Wichtigkeit des Schreibunterrichts für die Erziehung zum Kunstgewerbe. Das Schreiben ist für das Kind die erste ornamentale Betätigung. An dem Umlaufspiel der Buchstaben bildet sich sein Sinn für Rhythmus und anmutige Bewegung; an der Anordnung der Wörter, Zeilen und Blocks auf der Papierfläche seit dekorativen Empfinden, noch ehe von einem geschmackbildenden Einfluss des Zeichnens die Rede sein kann. Auch übt die Schreibschrift, wie sich aus der Entwickelungsgeschichte der Schrift nachweisen lässt, auf die Formen der Buch- und Monumentalschrift einen fortwährenden Einfluss aus, ja, wir suchen heute auf den kunstgewerblichen Schulen künstlerische, d. h. persönlich eigenartige Schriften aus der individuellen Handschrift des Schülers direkt zu entwickeln. Das Kunstgewerbe hat also allen Grund, die Entwickelung des Schreibunterrichts in der Schule und alle auf Verbesserung unserer Schreibschrift gerichteten Bestrebungen mit Interesse zu verfolgen. Als eine erfreuliche Folge der frischen Bewegung, die zurzeit auf eine künstlerische Neubelebung der Schrift gerichtet ist, ver-

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Kemmerich & Co.
Berlin SO. 33, Schlesische Str. 6.
Treibriemenfabrik.
Kernleder-Dynamo-Riemen, Dauerleder-Riemen, Manschetten, Ringe, Zahnräder etc.

Plassava-Fussabtreter
M. Lackiert pro Stück Mark 2,00, 3 Stück Mark 5,00, franko Zusende
D.R.G.-M. 152019

Einfach u. praktisch! Billig u. dauerhaft!
Illustr. Preisliste versendet umsonst
Herm. Haberhauf, Güsten (A.

Der Inhaber des D. R. P. Semple 138 003: **„Durch den Druck der Treibgase in Wirkung zu setzender Geschosszünder"**, wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Egr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor: Professor A. Holtz.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik,
Sonderabteilungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister.
Elektrot. Masch.-Laboratorien. Lehrfabrik-Werkstätten.
28. Schuljahr: 2016 Studierende. Programm etc. kostenlos.
L. Sekretariat.

Die Inhaberin des D. R. P. No. 149 565, Vaqnfabriks Aktiebolaget, beireffend: „Regelungsvorrichtung für Viertakt-Explosionskraftmaschinen" wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Digitized by Google

dient das vorliegende Werkchen demnach die ernsteste Beachtung und die weiteste Verbreitung.

Zuschriften an die Redaktion.

R. W. Hill, Electric Museum, Grant Road,
Bombay. 31. Januar 1908.

Geehrter Herr Redakteur!

In Ihrem geschätzten Blatte No. 1, S. 16, lese ich den höchst interessanten Artikel über »Sicherheitsmassregeln gegen Einbruch in Frankreich«, und glaube, dass ich auch so eine Holzkiste konstruieren kann, welche, wie die des französischen Uhrmachers A. Jacques in Grenoble Interesse verdienen dürfte. Zu diesem Zwecke werde ich das Prinzip des »Tasimeters« anwenden, von Th. C. Edison vor vielen Jahren erfunden. Dieser Tasimeter oder Odoroscope ist sehr empfindlich gegen die Temperatur oder Feuchtigkeit. Eine Person, welche etwa 30 ft. entfernt ist, wird sofort auf den Apparat Einfluss üben, sobald sie näher zum Apparat kommt.

Mit Gruss, ergebenst
R. W. Hill.

•

München, 13. Februar 1908.

In einem Artikel, rubriziert »Fernphotographie«, Ihres geschätzten Blattes »Die Welt der Technik« No. 2, 1908, ist mein Name als einer unter vielen, welche telephotographische Methoden vorgeschlagen haben sollen, erwähnt. Da es sich keineswegs so verhält, indem ich nie eine photographische Methode vorgeschlagen, wohl aber einen Teleautograph hergestellt und wiederholt auf sehr langen Linien mit glänzendem Erfolg (wie allgemein durch die Presse bekannt) experimentiert habe, so ersuche ich Sie, die Nachricht dahin zu berichtigen, dass mein Teleautograph a) nicht eine einfache Methode, die nur vorgeschlagen war, sondern eine glänzend bewährte Tatsache ist, b) keineswegs mit der Methode von Korn, Carbonelle, Grühn u. a. zu vergleichen ist, da es in einer, im strengen Sinne des Wortes, fernschreibenden oder fernzeichnenden Feder besteht, derart nämlich, dass die gebende Hand weiter nichts zu tun hat, als die die rechtwinkligen Koordinaten beeinflussende Feder zu ergreifen und zu schreiben oder zu zeichnen, wie mit irgend einer freien Feder üblich ist, wobei sich gleichzeitig auf elektrischem Wege und vermittels einer einzigen Fernleitung eine zweite Feder bei dem Empfangsapparat bewegt unter treuer Wiedergabe derselben Schrift oder Zeichnung usw., ohne Zahlifenahme weder von elektrochemischen (Caselli) noch von photoelektrochemischen Mitteln (Korn, Grühn usw.). Mein Verfahren erfordert keine Vorbereitung, ist stets dienstbereit, ist kein Kopierverfahren und besteht tatsächlich darin, dass dieselbe Hand, welche z. B. in München eine Feder führt, eine gleiche Feder z. B. in Berlin gleichzeitig lenkt.

Dr. L. Cerebotani.

•

Berichtigung.

In No. 4 vom 15. Februar d. J. wird unter »Photographie vom Lenkballon« eine Abbildung von Weingarten gebracht; das Bild stellt jedoch die Stadt Ravensburg vor.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 21. Februar 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Fabrikdirektor Gustav Katzenstein in Berlin, Friedrichstr. 239.
2. Herr Ingenieur Otto Werner in Berlin, Grossgörschenstrasse 10.

In derselben Versammlung ist aufgenommen:

Herr Ingenieur Alfred Wunderlich, Berlin NW., Alt-Moabit 82c.

Siemens-
Tantallampe
Elektrische Spar-Glühlampe
Siemens & Halske A.-G.
Glühlampenwerk, Charlottenburg

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Hinterbliebenen- und Pensions-Versicherungsanstalt
des Verbandes Deutscher Beamtenvereine (a. G.)
versichert
mit unbedingtem Rechtsanspruch und vollem Dividendenanteil
Dienstunfähigkeitsrenten, Leibrenten und Kapitalien
Witwen- u. Töchterpensionen
lebenslänglich zahlbar
Sterbegelder
Ueberschuss verbleibt den Versicherten.

auch ohne ärztliche Untersuchung bei kleinen Versicherungen
Studien- u. Erziehungsrenten
zahlbar 6 und 8 Jahre bzw. v. Tode d. Vaters
sowie
Aussteuer- und Militärdienstgelder.
Beitrittsberechtigt sind alle Beamten, Lehrer, Geistliche, Rechtsanwälte, Aerzte etc. — Die Anstalt bietet die billigste Versicherungsgelegenheit. — Drucksachen etc. kostenfrei durch die Verbandsvereine (über 130 000 Mitglieder), die Ortsausschüsse und die
Direktion in Wilmersdorf-Berlin.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Grittel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. | **Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.** | **Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.**

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, [illegible]
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 6. **BERLIN, den 15. März 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Die Kultivierung des ostfriesischen Hochmoors. Mit 4 Abbildungen	101–107
Die Geschwindigkeit-grenze bei der Dampfschiffahrt	102–106
Elektrische Lampen für Beleuchtung und medizinische Zwecke. Mit 11 Abb	107–111
Die Technik der Gesellschaftsausstattung und der Reklame. Mit 5 Abb.	111–113
Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb. Mit Titelbild u. 4 Abbildungen	114
Die Seidenindustrie Italiens	115–117
Technisches Allerlei	117–118
Bücherschau	118–119
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	119
Geschäftliches	119–120

Die Kultivierung des ostfriesischen Hochmoors.

Mit 4 Abbildungen.

Von H. Dornbusch in Wilhelmshaven.

Die stetig und stark zunehmende Bevölkerung lässt schon seit Jahrzehnten die preussische Regierung ihr Augenmerk auf die Urbarmachung der seit undenklichen Zeiten brachliegenden staatlichen Heidestrecken und Moorgegenden richten. Besonders die letzteren sind es, auf welchen neuerdings die Kultivierung mit allen zu Gebote stehenden technischen Hilfsmitteln in Angriff genommen wurde. Einen Beweis hierfür liefert die rege Tätigkeit, welche gegenwärtig auf dem staatlichen Königsmoor, einer gewaltigen, etwa 6000 ha grossen Fläche Oedlandes entfaltet wird.

Dieses erstreckt sich in südlicher bzw. südwestlicher Richtung von Marcardsmoor und ist auf die Kreise Aurich, Wittmund und Leer verteilt. Am 1. April v. Js. wurde die kgl. Meliorationsversuchsanstalt Vossbarg mit dem vorläufigen Sitz in Leer (Ostfriesland) ins Leben gerufen. Das Hochmoor soll zum Zwecke der Urbarmachung mit einem über 40 km umfassenden Kanalnetz

Abb. 1. Die elektrische Zentrale Vossbarg.

Digitized by Google

durchzogen werden, das einerseits zur Entwässerung dienen und anderseits dem Kleinschiffsverkehr kürzere Wege nach grösseren Städten und Plätzen eröffnen wird. Ein 13 km langer Hauptkanal wird die von den Kolonisten sehnlichst gewünschte Verbindung herstellen, im Norden mit dem Ems-Jadekanal und im Süden mit dem Nord-Georgsfehnkanal, der in die Leda und Ems übergeht. Ferner sollen die Kanäle von Grossefehn und Spetzerfehn an diesen Hauptkanal angeschlossen werden, wodurch der Wasserweg von dort nach Wilhelmshaven um etwa 60 km verkürzt wird. Zahlreiche andere Nebenkanäle werden auch den übrigen umliegenden Ortschaften den Wasserweg ermöglichen.

Mit dem Ausbau dieses Kanalnetzes wird das Kanalprojekt des weitblickenden verstorbenen Unter-Staatssekretärs von Marcard, nach dem die Kolonie Marcardsmoor (Abb. 3) genannt wurde, verwirklicht.

Der Beginn der Kultivierung des Hochmoors reicht bis zum Jahre 1890 zurück. Damals wurden einige mit der Moorkultur vertraute Beamte der oldenburgischen Regierung in preussische Dienste genommen, und mit der Gründung der Kolonie Marcardsmoor, hart am Ems-Jadekanal gelegen, begonnen. Diese anfänglich nur aus einigen Kolonisten bestehende Siedelung ist schnell gewachsen. Sie zählt heute 275 Einwohner, hat ausser 47 Kolonistenhäusern Kirche, Schule, Gemeindehaus und ein Moorvogteigebäude. Der Viehbestand betrug am 1. Oktober v. Js. 36 Pferde, fast 300 Kühe und Rinder, 328 Schweine, weit über 100 Kälber und Schafe und fast 1000 Hühner. Die Versicherungssumme für Mobiliar, Feldfrüchte und Vieh beläuft sich auf fast 250 000 Mark. Die Kolonie macht somit den Eindruck einer nicht unbedeutenden Ortschaft. Die jedem Kolonisten überwiesenen 12 ha Moorland, sogenanntes Rentengut, gehen in der Regel nach einer Pachtzeit von 10 Jahren gegen eine feste Rente in den Besitz des Kolonisten über. Hauptsächlich wird Viehzucht betrieben, darum besteht das urbar gemachte Land zu zwei Dritteln aus Wiesen und Weideland, während das letzte Drittel zum Anbau von Kartoffeln, Roggen und Hafer Verwendung findet.

Die Urbarmachung vollzog sich bisher etwa folgendermassen: Zunächst wurde eine bestimmte Fläche in Kolonate geteilt und zwar in einer durchschnittlichen Grösse von 12 ha. Die einzelnen Kolonate wurden durch Gräben und Wege von einander getrennt und in 10 Schläge, à 1 ha gross, sowie Garten, Holzschutzstreifen, Haus- und Hofraum eingeteilt. Zur Entwässerung der einzelnen Schläge legte man offene Grüppen oder Drainage an. Vor der Bestellung wurde der Boden gehackt, gekalkt und gedüngt. Die Kosten der Urbarmachung für 1 ha Hochmoor bis zur Ueberweisung an den Kolonisten betrugen durchschnittlich 330 Mark. Hierin sind die Unkosten für Anlage der Grüppen, dreimaliges Hacken, Kalken und Dungen mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff einbegriffen.

Der durchschnittliche Ernteertrag pro Hektar war folgender: Roggen: 1700 kg Korn und 3600 kg Stroh, oder Hafer: 2000 kg Korn und 3400 kg Stroh, oder Heu: 4200 kg und bei Kartoffeln: 15000 kg. Bemerkt sei noch, dass im Hochmoor auch Obstbäume gut gedeihen, wenn ihre Pflege sachgemäss ist, der Boden gut gekalkt und das Grundwasser gesenkt wird. Die Obstbaumanpflanzung ist bisher etwas zurückgeblieben, soll aber nun nachgeholt werden. Birken, Erlen und Sitka-Fichten gedeihen recht gut.

Die Geschwindigkeitsgrenze bei der Dampfschiffahrt.

„Rasch vorwärts" ist die Parole unserer Zeit. Für eine Leistung eine kurze Spanne Zeit abzugewinnen, gilt als Errungenschaft, ist es auch. Wir lesen, dass die grossen amerikanischen Eisenbahnen, die Pennsylvania und die N.-Y. Central es sich Hunderttausende, ja Millionen Dollars kosten lassen, um im Wettstreite miteinander die Fahrt von New York nach Chicago um zwei bis drei Stunden abzukürzen. Die erhöhte Geschwindigkeit ist doch auch der Hauptvorzug des Automobils (wollte man nicht etwa die Geräusch-, Staub- und Geruchentwickelung dafür gelten lassen), der am wesentlichsten dazu beigetragen hat, diesem Verkehrsmittel in so kurzer Zeit bei fast allen Kulturvölkern die Wege zu ebnen, und schliesslich ist doch der Gedanke, unbeengt von den Hindernissen auf der Erde, geschützt gegen die Tücken des Objektes, die hemmend entgegenstehen, im freien Fluge durch den Luftraum schneller die Entfernungen zu durchmessen als es bisher auf festem Grunde oder auf dem Wasser möglich war, die starke Triebkraft für die unbeirrbaren Bestrebungen den lenkbaren Luftballon herzustellen.

Diese Sehnsucht nach erhöhter Geschwindigkeit wird gewöhnlich mit volkswirtschaftlichen Erwägungen begründet. Man sei dadurch imstande, Produktions- und Konsumtionsort näher aneinander zu rücken und dadurch die Kosten des Produkts zu verringern, der Kapitalumsatz könne sich rascher vollziehen und noch ähnliche Gründe mehr. Diese Erwägungen scheinen es aber nicht allein zu sein, die den Menschen veranlassen, immer mehr die Erhöhung der Geschwindigkeiten anzustreben, denn diese Erwägungen haben nur noch dann Wert und Sinn, wenn die Erhöhung nicht selbst Kosten verursacht, die ebenso gross oder noch grösser sind als alle die Vorteile, die durch die erzielte Geschwindigkeit erreicht werden. Nun sehen wir aber speziell bei der Handelsschiffahrt zwischen den einzelnen Linien einen Wetteifer entflammt, der mit trockenen Ziffern und Zahlen allein nicht gerechtfertigt werden kann. Ein und einhalb Jahrzehnte hindurch behaupteten die zwei deutschen grossen Reedereien das „blaue Band", und ihre Eilschiffe durchquerten am schnellsten den Ozean zwischen Europa und Amerika. Vor wenigen Wochen fiel dieses blaue Band an eine englisch-amerikanische Gesellschaft, die in fabelhafter Weise von der englischen Regierung unterstützt, mit zwei gewaltigen Turbinendampfern, der „Lusitania" und der „Mauretania" auf den Turnierplatz trat und auch siegte. Aber um welchen Preis! Schon jetzt ist es nicht sicher, ob diese beiden Schiffe, selbst während der Hochsaison, wenn sie also mit Passagieren angefüllt sind, einen Profit ergeben werden, und dass während der verkehrsschwachen Zeit ein Defizit unausbleiblich ist, gilt als unzweifelhaft. Und das dürften die Erbauer im voraus ganz genau gewusst haben. Und allerwärts hört man es raunen, dass die Hamburg-Amerika-Paketschiffahrt-Aktien-Gesellschaft, wie der Norddeutsche Lloyd, nicht daran denken sollen, sich so glattweg für überwunden zu erklären, und dass noch gewaltigere Riesen als die beiden vorerwähnten Schiffe geplant oder gar schon in Ausführung begriffen seien. Wozu? In welcher Absicht? Zu welchem Zwecke? Bloss aus Gründen der Nationalökonomie? Bloss um die Gestehungskosten der hin- und hergesandten Waren zu verringern? Für Frachten kommen solche Schiffe überhaupt nicht in Betracht; die können unter den heutigen Verhältnissen nur auf billig, daher langsam fahrenden Schiffen verschickt werden und beim Personentransport kommt es volkswirtschaftlich doch nicht in Betracht, ob man die Fahrt von Bremen oder Hamburg nach New York in sieben Tagen vier Stunden oder in rund sieben Tagen macht und die Zeitersparnis könnte immer doch nur nach Stunden zählen. Es ist also wohl ein anderes ethisches Moment, das den Menschen dazu treibt, den Geschwindigkeitsrekord zu schaffen, ihn gleich darauf zu über-

Digitized by Google

Diese im allgemeinen etwas langsame Art des Anbaues liegt aber nicht im Sinne der Regierung, die durch raschere Kultivierung der Landflucht des besitzlosen Landarbeiters vorbeugen will. Lassen sich doch allein schon in der Provinz Hannover mit ihren über 800 000 ha fassenden Oedländereien, von denen sich gut dreiviertel für landwirtschaftliche Bearbeitung eignen, zahlreiche mittlere und kleinere Ansiedelungen im Laufe der Zeit schaffen, während sich der Rest der Ländereien noch zur forstlichen Ausnutzung verwerten lässt. Ein schnelleres Tempo hat denn auch in der Kulturarbeit auf dem ostfriesischen Hochmoor neuerdings eingesetzt.

Die in dem Moore schlummernden Kräfte führten die Errichtung eines Elektrizitätswerkes herbei. Seine Ausdehnung und Kraftübertragung bei der Gewaltigkeit der Torfmassen, die nach oberflächlicher Abschätzung für mehrere hundert Jahre ausreichen, sind unberechenbar. Mit einem Schlage bringt demnach die rastlos fortschreitende Technik der öden Gegend neues Leben. Das Moor wird unter Ausnutzung des elektrischen Stromes bearbeitet werden. Die umliegenden Ortschaften erhalten mit der Zeit Licht und Kraft von dem Elektrizitätswerk. Der Zeitpunkt rückt daher immer näher, wo hier mit elektrischer Kraft zahlreiche landwirtschaftliche Arbeiten wie buttern, dreschen usw., ausgeführt werden können. Ganz besonders wird aber der Ausbau des Kanalnetzes unter Verwendung der Elektrizität erheblich schneller gefördert werden können als mit Handbetrieb und Menschenkraft. Das Moor lässt sich mit elektrisch betriebenen Geräten ohne besondere Schwierigkeiten in Soden schneiden, wenden, trocknen und fortschaffen.

Abb. 2. Elektrisch angetriebener Pflug.

Die erfreulichste Tatsache ist demnach, dass durch elektrisch getriebene Bodenbearbeitungsgeräte das Moor urbar gemacht werden kann und

---

bieten und einen neuen aufzustellen, und nirgends und niemals wird diesem Bestreben die Grenze gesteckt werden. Wenn es einem Reisenden und Forscher endlich gelänge, den Nordpol zu erreichen, dieses Ziel der Sehnsucht vieler Völker und vieler Menschen, würde das Weltvermögen dadurch auch nur um einen Heller vermehrt oder die Wissenschaft irgendwo bemerkenswert bereichert? Das ewäre zwar gewiss nicht, das letztere wahrscheinlich nicht der Fall. Und doch, kaum ist eine Expedition erfolglos zurückgekehrt, so tritt schon die andere, die wahrscheinlich ebenso erfolglose Reise an. Dieses Bestreben, die Wälder stände der Natur zu besiegen, gleichgültig, ob ein finanzielles Interesse daran geknüpft ist, das anscheinend Unmögliche dennoch zu lenken, dieses Bestreben lässt auch den Menschen im Kampfe mit der Geschwindigkeit nicht ruhen und nicht rasten, und der Techniker hat die schwere und ehrenvolle Aufgabe zugewiesen erhalten, diesen Kampf zu führen, siegreich zu führen und im Kampfe niemals inne zu halten, und nie zu erlahmen. Jeder errungene Fortschritt soll nur eine Etappe, eine Episode bilden, niemals einen Ruhepunkt.

Aber dem Techniker stehen zwei Gewalten gegenüber, und gelingt es ihm auch, die eine zu bezwingen, die Macht der andern kann er nicht brechen. Er kann den Widerstand der Natur beugen, er kann in immer erhöhtem Masse sich ihre Kräfte dienstbar machen, aber er kann nicht die Macht brechen, die durch die Finanzfrage repräsentiert wird. Wenn es heisst, jedes Ueberschreiten des jetzigen Zustandes bedingt die Unrentabilität des aufgewendeten Kapitals, eine weitere Steigerung des Betriebes verursacht Kosten, die durch die erzielten Einnahmen nicht gedeckt werden können, dann hat die Wirksamkeit des Technikers ihr Ende erreicht. Und schon sollen bei der Seeschiffahrt die finanziellen Bedenken immer mehr in den Vordergrund treten.

Bei der Schiffahrt obliegen dem Techniker, der die Geschwindigkeit der Fahrt vergrössern will, zwei Aufgaben; er muss den Widerstand des Wassers nach Möglichkeit besiegen und verringern und muss die das Schiff treibende Kraft vermehren. Er muss also dem Schiffe in erster Linie eine Form geben, die der Vorwärtsbewegung im Wasser so wenig Widerstand als möglich entgegensetzt. Trotz der Wichtigkeit dieser Frage ist aber bisher eigentümlicherweise hier verhältnismässig wenig erreicht worden. Es haben sich zwar mehrfach Gelehrte damit beschäftigt, ohne jedoch etwas praktisch Verwertbares zutage zu fördern, und der hauptsächlichste Grund hierfür dürfte darin gelegen haben, dass man sich über die Wellenbewegung und über die Form der Wellen keineswegs klar war, zum Teil sogar ganz falsche Anschauungen hatte. Jetzt erst werden Wellenmessungen mit neu erfundenen Apparaten vorgenommen; man hat Versuchsanstalten gegründet, in denen Schiffsmodelle aus Paraffin durch lange Bassins geschleppt und der verschiedene Widerstand je nach der Schnelligkeit der Fortbewegung ermittelt wird. Die erste dieser Versuchsstationen hat der Norddeutsche Lloyd in Bremen errichtet, eine zweite wurde zu Lehrzwecken von der Kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg erbaut, und wurde seinerzeit in dieser Zeitschrift, No. 4, Jahrgang 1904, vom 15. Februar 1907, eine genaue und eingehende Beschreibung dieser Versuchsanstalt veröffentlicht. Es beginnt damit eine neue Epoche der praktischen Erforschung der richtigen Schiffsform, da die bisherigen rein theoretischen Berechnungen kein verwendbares Resultat ergaben, und da ist es unmerhin möglich, ja, wahrscheinlich, dass Verbesserungen beim Bau des Schiffsrumpfes gefunden werden, die bei gleicher Antriebskraft eine beschleunigte Geschwindigkeit des Schiffes ermöglichen. Dass Fortschritte nach dieser Richtung schon gemacht werden, erhellt aus der Tatsache, dass es dem Norddeutschen Lloyd gelungen ist, Schiffe zu bauen, die bei gleicher Maschinenstärke und grösserem Deplacement schneller laufen als Schiffe, die einige Jahre vorher die Cunard Line gebaut und in Betrieb

Digitized by Google

hierdurch nutzbringende Dauerweiden und ertragreiches Ackerland gewonnen werden.

Mit jedem Hektar gewonnenen Kulturlandes wächst un-er nationaler Wohlstand. Dem fleissigen Landarbeiter wird die Möglichkeit zur Ansiedelung geboten, und das schon so lange brachliegende Oedland blüht und trägt gute Früchte

Abb. 3. Kolonie Marcardsmoor. Der Ems-Jahde-Kanal mit Drehbrücke.

Somit fuhrt die Urbarmachung unsern eigenen Besitz in der engeren Heimat der Kultur zu und verschafft vielen Staatsbürgern Wohnplätze und Unterhalt. Dadurch, dass die Ansiedler die Erzeugnisse der heimischen Industrie gebrauchen, werden neue Absatzgebiete erschlossen. Es kommen nun zunächst bei der Urbarmachung folgende Arbeiten in Betracht.

Der Bau des Hauptkanals ist an seinem Anfangs- und Endpunkte, sowie auf etwa halbem Wege, beim Elektrizitätswerk in Angriff genommen. Die Anschlüsse an den Ems-Jadekanal und Nordgeorgsfehnkanal werden durch eingebaute Schleusen bewirkt. Für die Hauptverkehrswege sind Drehbrücken vorgesehen. Beim Kanalbau wird der Aushubboden, soweit Moor in Frage kommt, zur Torfbereitung verwertet. Hierzu benutzt man Torfpressen, die bisher mittels Lokomobile getrieben wurden, später aber ihre Triebkraft von dem Elektrizitätswerk erhalten. Durch diese Verwendung des Moorbodens ergeben sich zwei Vorteile. Erstens ist die Torfbereitung zu Heizmaterial für das Elektrizitätswerk und ferner die sonst beim Bau von Kanälen so schwerwiegende Frage der Ablagerung des Aushubbodens schnell und leicht gelöst. Sollten diese Moormassen an den Seiten des Kanals abgelagert werden müssen, so bildeten sie bei der Kolonisierung ein grosses Hindernis, abgesehen davon, dass der Segelschiffahrt, die hier hauptsächlich in Frage kommen dürfte, der Wind abgeschwächt würde.

Das Elektrizitätswerk (Abb. 1), dessen Erbauung

---

gesetzt hatte. Die zweite Aufgabe, die dem Techniker obläge, wäre die Verstarkung der Antriebskraft, und hier sollte man meinen, wären die gegebenen Möglichkeiten unbeschränkt. Man baut eine grosse Maschine, und ist sie noch nicht gross genug, dann baut man das nachste Mal eine grössere; tatsächlich hat man es eine Zeitlang auch so gemacht. Als im Jahre 1891 der „Fürst Bismarck" der Hamburg Amerika-Linie mit rund 16 000 PS von Hamburg nach New York fuhr, da stannte man über das Riesenschiff; bald war er aber vom „Kaiser Wilhelm d. Grossen" vom Norddeutschen Lloyd vollständig verdrängt, der damals mit seinen 27 000 PS eine Klasse für sich bildete. Jedoch nach kaum zwei Jahren übertrumpfte ihn die „Deutschland" von der Hamburg-Amerika Linie mit ihren 36 000 indizierten PS und vor ungefähr drei Jahren erschien der „Kaiser Wilhelm II." vom Norddeutschen Lloyd mit 30 000 Pferdestärken. Und jetzt tritt alles bisherige in den Hintergrund vor den zwei Cunard Line-Turbinendampfern „Lusitania" und „Mauretania" mit ihren je 70 000 PS. Also weiter vorwärts auf dieser Bahn sollte man denken. Diese beiden letzterwähnten Dampfer erreichen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 24 bis 25 Knoten in der Stunde; Rasch einen noch grösseren Dampfer mit 100,000, 120 000, ja mit ungezählten PS, der den bisherigen 25 Knoten Rekord bricht und einen neuen aufstellt! Das wäre ja soweit ganz recht, aber „est modus in rebus, sunt certi denique fines" sagt der unsterbliche Horaz. Man darf nicht übersehen, dass jetzt schon, wenn man die Kraftstationen am Niagara, alle zusammengefasst, ausnimmt, die Kraftstationen in den Ozeandampfschiffen die grössten der Welt sind und irgends ihresgleichen haben. Aber abgesehen davon, stehen Maschinenstärke, Kohlenverbrauch und Schiffsgeschwindigkeit keineswegs im gleichen Verhältnis. Die „Deutschland" mit 36 000 PS legt durchschnittlich 23½ Knoten in der Stunde zurück, die „Mauretania" mit 70 000 PS nur 25 Knoten. Die Maschinenstarke hat sich also geradezu verdoppelt, die Geschwindigkeit des Schiffes hat sich nur um etwa 6 bis 7 Prozent vermehrt. Der Kohlenverbrauch der „Deutschland" ist ungefähr 600 Tonnen täglich, der der „Mauretania" ist offiziell noch nicht bekannt gegeben, wird aber bestimmt 1000 Tonnen im Tage übersteigen; die 6 bis 7 Prozent Geschwindigkeitsvermehrung erfordern ungefähr 65 bis 70 Prozent mehr Kohlenverbrauch.

Auch die Anschaffungskosten der Schiffe sind in Betracht zu ziehen. Das letzte vom Norddeutschen Lloyd in Betrieb gesetzte Schiff, die „Kronprinzessin Cecilie", kostete ungefähr 16 Millionen Mark, die Anschaffungskosten der beiden Cunard-Turbinendampfer wurden auf zusammen 60 Millionen Mark geschätzt. Schliesslich gibt es eine Grenze, wo die Finanzlage auch der grössten und reichsten Schiff fahrtsgesellschaft ein gehetztes Halt entgegenruft, und die Frage der Rentabilität, der Verzinsungsmöglichkeit des angewendeten Kapitals, spielt eine grosse Rolle und bringt manche andere Frage rein technischer Natur zum Schweigen. Man kann also wohl sagen, dass die Schiffe, was ihre Grösse und die Kraft der Maschinen betrifft, jetzt schon fast an die aussersie Grenze des Möglichen gelangt sind. Aber noch ein weiteres Moment macht eine fortgesetzte Vergrosserung der Raumverhaltnisse unmöglich und das sind die Landungsverhältnisse in den grossen, hauptsächlich in Betracht kommenden Häfen. Nur der Umstand, dass in New York in den letzten Jahren der Ambrose-Channel fertig gestellt wurde, d. i. eine Zufahrtsstrasse für die grossen Ozeandampfer durch die New York-Bai, mit der Tiefe von 33 Fuss, machte es überhaupt möglich, dass die „Lusitania" und die „Mauretania" nach New York geschickt werden konnten, denn durch die frühere Zufahrtsstrasse mit der Tiefe von 32 Fuss wäre eine Zufahrt der beiden erwähnten Schiffe zu ihrem Anlegeplatz niemals möglich gewesen. Dann hätten die Schiffe ausserhalb der Bai, ausserhalb der

Digitized by Google

mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft war, befindet sich da, wo der Hauptkanal die von Wittmund über Wiesede—Vossbarg—Bagband nach Leer führende Chaussee schneidet. Mit der geplanten Eisenbahn Wilhelmshaven—Sande—Aurich—Emden, die voraussichtlich das Hochmoor durchschneiden wird, hat es noch gute Weile und die nächstgelegene Bahnstation liegt noch über 10 km entfernt, so dass das gesamte Baumaterial nur schwierig und zeitraubend herbeigeschafft werden konnte. Kein Haus, kein Hof in nächster Nähe, nur eine recht öde mit Heide bewachsene Moorgegend bildet die stimmungsvolle, zum Träumen einladende Umgebung des Werkes.

Zur Unterbringung der Bautechniker und Arbeiter usw, mussten Baracken und dürftige Wohnungen aus Holz erbaut werden. Und trotzdem wurde der Bau in etwa 8 Monaten fertiggestellt und ist seit Ende Oktober betriebsfähig. Das Werk soll, wie bereits erwähnt ist, in erster Linie dazu dienen, das Hochmoor durch elektrisch bewegte Bodenbearbeitungsgeräte (Abb. 2) und durch sonstige Stromabgabe für landwirtschaftliche Maschinen der Kultur nutzbar zu machen. Es soll ferner bis zu 50 km im Umkreise, also durch fast ganz Ostfriesland, Leer, Emden, Norden, Aurich, Wilhelmshaven, Strom für Licht und Kraft abgeben.

Die elektrischen Anlagen des Werkes sind von den Hanseatischen Siemens-Schuckert-Werken in Hamburg als Generalunternehmer ausgeführt worden, während der gesamte mechanische Teil von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A. G., Werk Nürnberg geliefert ist. Das hart an der

Abb. 4. Schlickpumpe, den nassen Schlick an Land pumpend.

Chaussee gelegene Elektrizitätswerk ist schon weithin sichtbar durch den 40 m hohen Schornstein. Es besteht aus der Zentrale, dem Verwaltungsgebäude und den Wohnhäusern für Beamte und Arbeiter. Es bedeckt etwa 1260 qm, wovon etwa 480 qm auf die grosse Maschinenhalle, 520 qm auf das Kesselhaus und etwa 260 qm auf die

---

„narrows", etwa bei Sandy Hook landen müssen (was zufolge unzureichender Landungsplätze fast unmöglich gewesen wäre), man hätte Personen und Fracht auf kleine Schiffe umladen müssen, was bei der letzteren mit der artigen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft gewesen wäre, dass man wohl von vornherein davon Abstand hätte nehmen müssen. Tatsächlich blieb auch die „Mauretania" bei ihrer zweiten Einfahrt im Schlick des Hafengrundes stecken, konnte sich aber bald frei machen und weiter fahren, man sah aber, dass die Grossenverhältnisse dieser zwei Schiffe nicht mehr überschritten werden dürften, wenn überhaupt an eine Einfahrt in den New Yorker Hafen gedacht werden soll. Dieselbe Schwierigkeit bietet heute auch der Liverpooler Hafen, nur sind sie noch schwerwiegender, weil dieser Hafen nicht mehr wesentlich vertieft werden kann. Schon haben selbst die White Star Line-Dampfer um ihre Einfahrt in den Hafen von Liverpool zu kämpfen, und an eine Vergrosserung des Schiffskörpers bzw. Vertiefung über das jetzige Ausmass ist nicht mehr zu denken. Die Folge davon ist, dass die Landungsstelle von Liverpool nach Southampton verlegt werden wird, dessen Hafen wenigstens die Möglichkeit zulässt, bei grossem Geldaufwand vertieft zu werden. Bekanntlich ist die Tiefe des Hamburger Hafens jetzt nun auch auf 8 m gebracht; dennoch können die grossen Amerika-Dampfer, die in Cuxhafen landen, erst dann in den Hafen einfahren, wenn sie einen Teil der Ladung gelöscht haben und der Tiefgang entsprechend verringert ist. Auch Bremen musste, als sich der Tiefgang der Schiffe stetig vergrösserte, zur Anlage von Bremerhaven schreiten, und den Schiffen ist die Hafeneinfahrt erst dann ermöglicht, wenn deren Tiefgang sich bis auf 6 m verringert hat. Dass der Suezkanal, durch den die grossen Europa-Amerika-Schiffe überhaupt nicht fahren könnten, vertieft werden musste, ist bekannt, und dass die Notwendigkeit, den Nord-Ostseekanal zu vertiefen, sich geltend macht, wurde erst vor kurzem in dieser Zeitschrift erörtert. (No. 2, Jahrg. 1908, vom 15. Januar 1908 d. Zeitschr.)

Die Möglichkeit, den Schiffskörper und die Maschine ins Ungemessene hinein zu vergrössern, ist also nicht vorhanden; wenn die Grenzen auch nicht sehr enge sind, so sind sie doch immerhin gezogen, und heute ist man bereits dort angelangt, wo es heisst, weit darüber hinaus wird es nicht mehr gehen.

Man hat aber nicht allein die Schiffskörper und die Schiffsmaschine vergrössert, man hat die Maschine auch verbessert, und die hundert Jahre, während der wir uns des Dampfschiffes erfreuen, bilden eine ununterbrochene Periode des Fortschrittes. Selbstverständlich ist hier weder der Platz noch die Gelegenheit, den Entwickelungsgang der Schiffsmaschine näher zu besprechen, konstatieren wollen wir aber, dass eine alte Schiffsmaschine ungefähr 2,5 kg Kohle per Pferdestärke und Stunde verbrauchte, während heute die Dreifachexpansionsmaschine nur 0,65 kg Kohle per Stunde und Pferdestärke verbraucht, und die Vierfachexpansionsmaschine noch weniger. Nehmen wir an, der Dampfer „Kaiser Wilhelm II." mit seinen 40 000 PS wäre noch mit einer alten Maschine ausgestattet, dann wäre sein Kohlenverbrauch täglich 40 000 × 24 × 2,5 kg, das wären 2 400 000 kg oder 2400 Tonnen, während sein heutiger Kohlenverbrauch ungefähr 600 Tonnen täglich beträgt.

Diese Verbesserungsfähigkeit scheint nun aber erschöpft zu sein und die Ingenieure behaupten, die Kolbenmaschine sei an ihrem Höchstpunkt angelangt, und eine weitere Entwickelungsfähigkeit sei nicht mehr anzunehmen. Man hat zwar Versuche gemacht, statt mit Kohle mit flüssigen Brennstoffen zu heizen, und diese Versuche sollen ergeben haben, dass eine gewisse Quantität Oel dieselbe Arbeit leistet wie die doppelte Quantität Kohle. Der Verwendung dieser Oele im grossen Massstabe stehen aber noch so viele Schwierigkeiten entgegen, dass es noch sehr fraglich ist,

Digitized by Google

Schlammgrube nebst Pumpenraum entfallen. Oestlich der Zentrale ist der hohe Schornstein, dessen lichte Weite 2 m beträgt, errichtet. Die Fundamentierung der Gebäude bot keine Schwierigkeiten, da der Untergrund nach der etwa 1 m starken Moor-Oberschicht guten Sandboden aufweist. Unter der Sandschicht wechseln, wie Bohrungen erwiesen haben, bis auf 50 m Tiefe Ton und Sand ab. Die Fundamente brauchten daher nicht tief ausgehoben zu werden. Beim Schornstein ist es etwa 0,5 m tief.

In der Maschinenhalle ist eine liegende Tandemheissdampfmaschine von 150—200 PS aufgestellt und mit einer Drehstromdynamo von 5000 Volt 30 Ampere = 150 Kilowatt unmittelbar gekuppelt. Die Aufstellung von Dampfturbinen ist nur eine Frage der Zeit, die Vorbereitungen hierzu sind bereits getroffen. Die Dampfkesselanlage besteht aus 2 Wasserrohrkesseln; ausserdem ist hier noch ein sogenannter Nürnberger Torfdampfkessel eingebaut worden, um mit dessen Betrieb den beim Kanalbau gewonnenen nassen Torf ohne Menschenarbeit und ohne Lufttrocknung zum Gebrauch fertig zu machen. Diese sinnreiche Vorrichtung macht das monatelange Trocknen des Torfes durch Sonne und Luft überflüssig. Mittels Dampferhitzung wird in kurzer Zeit den Torfschlammmassen das Wasser entzogen, so dass die fertigen Briketts bei der Feuerung der Kessel verwendet werden können. Der etwa 50 m lange Weg von der Schlammgrube, in der die nasse Torfmasse liegt, bis zur Feuerung wird in ca. 2 Minuten überwunden. Da für den Betrieb des Elektrizitätswerkes nur Torfheizung in Frage kommt und vorgesehen ist, so ist diese Art der Brikettbereitung von ganz besonderem Werte. Eine andere wichtige Frage bildete die Versorgung des Werkes mit dem zum Betriebe erforderlichen und geeigneten Wasser. Da das moorige Kanalwasser zur Speisung der Maschine nicht geeignet ist, und zur Einspritzkondensation stündlich 40 bis 50 cbm Wasser erforderlich sind, so ist nördlich der Maschinenhalle eine Ent- und Bewasserungsanlage für die Kondenswasserpumpe angelegt, die das Wasser dem Kanal entnimmt und wieder zuführt. Die Ein- bzw. Auslaufrohre liegen räumlich etwa 50 m von einander getrennt.

Zur Speisung der Kessel ist ein besonderer Bohrbrunnen von 20 cm Weite errichtet, der bei einer Tiefe von 50 m das nötige Wasser liefert. Ausserdem ist noch ein Hilfsbohrbrunnen von 10 cm lichter Weite vorhanden, so dass auch die Wasserversorgung nach jeder Richtung hin gesichert ist. Südlich neben der Zentrale befindet sich, zur Aufnahme des im Freien getrockneten Torfes, ein geräumiger Schuppen von 34 m Länge, 14 m Breite und 11 m Höhe. Die Holzverschalung desselben ruht auf einem gemauerten Sockel von 3 m Höhe.

Schliesslich wäre noch das Verwaltungsgebäude zu erwähnen, das mit seiner grossen geräumigen Scheune einen ausgeprägt ländlichen Charakter zeigt. Die Moorverwaltung hat schon im verflossenen Jahre Versuche mit dem Anbau des Moorbodens gemacht, die ein befriedigendes Resultat ergeben haben. Bebaut wurde eine 2 ha grosse Fläche mit Hafer, ausserdem gelangten 2,5 Zentner Kartoffeln zur Aussaat. Der erst durftig bearbeitete Boden erhielt einen geringen Zusatz von Kunstdünger und brachte trotz der späten Aussaat und nassen, ungünstigen Witterung einen zehnfachen Ertrag. Reicht dieser auch bei weitem nicht an die schönen Erfolge der alten Kolonie Marcardsmoor, so ist doch berechtigte Hoffnung auf Gewinnung ertrag-

---

ob trotz der grossen Ersparnis, die erzielt werden kann, diese Brennstoffe jemals die Kohle verdrängen werden.

Wir sind also an einem Punkte angelangt, wo wir sagen müssen, eine weitere Entwickelung ist kaum mehr anzunehmen. Die Schiffe können, von einzelnen Ausnahmen vielleicht abgesehen, im allgemeinen nicht mehr vergrössert, die Maschinen nicht mehr verstärkt, nicht mehr verbessert werden, und sollte es auch einzelnen Reedereien mit Zusammenraffung aller Kräfte gelingen, ein Schiffsungeheuer herzustellen, das zufolge seiner ganz kolossalen Maschinen 26 Knoten in der Stunde zurücklegt, so würde dieser Ehrgeiz mit ganz unverhältnismässigen Geldopfern erkauft werden. Der regelmässige Personen und Frachtenverkehr schliesst diese Möglichkeit vollständig aus.

Nun ist man im Begriff, die Kolbenmaschine, die ein volles Jahrhundert die unbestrittene Alleinherrschaft geführt hat, zu entthronen und an ihre Stelle die Schiffsturbine zu setzen, welche von vielen bereits als Motor der Zukunft angesehen wird. Die Vorteile, die die Turbine bietet, sind mannigfaltig. Sie hat ein geringeres Gewicht und auch eine geringere Höhe als die Kolbenmaschine von gleicher Stärke. Infolgedessen kann ein grösserer Teil des Schiffsdeckes für Passagierräume benutzt werden, was natürlich für die Rentabilität des Schiffes von grosser Bedeutung ist. Ob auch der Kohlenverbrauch ein geringerer sein wird, ist strittig, wohl aber dürften die Reparaturkosten geringere sein, so dass es immerhin möglich ist, dass die Turbine einen Fortschritt in ökonomischer Beziehung bedeutet. Die Theoretiker führen für die Turbine ins besonders ins Gefecht, dass es rationeller und den Gesetzen der Mechanik entsprechender sei, den Dampf auf ein Rad wirken zu lassen, als durch eine hin- und hergehende Bewegung des Kolbens die rotierende Bewegung der Schraube zu erreichen. Massgebend werden aber nicht die Theorien, sondern die Erfahrungen der Praktiker sein, und es wird wohl noch vieler Versuche bedürfen, bis eine gültig festgestellt werden wird, ob die Turbine die Kolbenmaschine wenigstens teilweise verdrängen oder selbst wie der als vorübergehende Erscheinung verschwinden wird.

Wo liegen also die Grenzen der Geschwindigkeit der Schiffahrt? Die Grenzen werden nicht durch den Techniker, sondern durch den Nationalökonomen gezogen, denn die Geschwindigkeit darf, soll und kann nicht auf Kosten der Rentabilität erzielt werden. Der Techniker kann die Grenze allerdings recht weit hinausdehnen, indem er dem Schiffe die möglichst günstige Gestalt gibt und damit den Wasserwiderstand abschwächt, indem er ferner ein möglichst grosses Deplacement bewirkt und damit die Ladefähigkeit des Schiffes vermehrt, indem er schliesslich die Kraft der Maschine möglichst ausnützt und den Kohlenverbrauch nach Möglichkeit mindert. Als am Anfange der Dampfschiffahrt das Schaufelrad allein in Verwendung stand, erforderte die grösste Geschwindigkeit auch die stärkste Maschine und diese den grössten Kohlenverbrauch. Als von 1862 angefangen, die Schiffsschraube bei den Seedampfern immer mehr das Schiffsrad verdrängte und gleichzeitig das Compoundsystem angewendet wurde, fiel der Kohlenverbrauch, und man konnte die früheren Geschwindigkeiten mit kleineren Maschinen und geringerem Kohlenverbrauch erreichen. Im Jahre 1884 erschien die Dreifachexpansionsmaschine und zugleich wurden die ersten Doppelschraubendampfer gebaut, die an und für sich grössere Maschinen erforderten. Der Kohlenverbrauch, der anfangs bei den Schraubendampfern zurückgegangen war, begann sich wieder zu vergrössern, und es begann die Jagd nach erhöhter Geschwindigkeit, die bis zum heutigen Tage anhält. Jetzt aber sagen die Verhältnisse ein gebieterisches Halt. Entweder wird die Turbine nur einen Wendepunkt in der Geschichte der Seeschiffahrt bilden, und dann gehen wir noch unbekannten, vielleicht auch unbegrenzten Möglichkeiten in der Vergrösserung der Schiffsgeschwindigkeit entgegen, oder wir sind am Ende angelangt. Dr. A. M.

Digitized by Google

reichen Bodens vorhanden. Die Urbarmachung, welche nun mit allen Mitteln gefördert wird, hat zunächst bei der an der Südostecke des Hochmoors, nahe dem Nordgeorgsfehnkanal, gelegenen Kolonie Neudorfermoor, etwa 8 km südlich der Zentrale, begonnen.

Diese neue Kolonie ist vorläufig von der Zentrale aus nur durch einen breiten, durch das Moor führenden grünen Weg zu erreichen. Ausserdem ist eine Verbindung beider Stellen durch drei Kupferdrähte, die an einem besonderen Gestänge aufgehangen sind und die Stromzuführung vermitteln, hergestellt. Auf dem Wasserwege ist Neudorfermoor durch den Nordgeorgsfehnkanal zu erreichen. Die Kammerschleuse ist bereits fertig. Der weitere Ausbau des Hauptkanals in nördlicher Richtung nach der Zentrale zu wird beständig gefördert. Die ersten Versuche mit dem durch elektrischen Strom bewegten Pflug (Abb. 2) haben bereits stattgefunden. Die zunächst zur Kultivierung vorgesehene Fläche ist 50 ha gross. Das Grundstück ist zunächst drainiert worden und zwar durch Stangendrainage, d. h. es wurden Gräben ausgehoben, in welche in Heidebettung Stangen gelegt, worauf die Gräben wieder zugeschüttet wurden. Die Erfahrung hat gelehrt, dass bei Neuanlage von Moorflächen die Drainage den Grüppen vorzuziehen ist. Die Fortschritte, welche in dieser Hinsicht gemacht wurden, sind wichtig. Sie bringen die Hochmoorkultur ein gutes Stück weiter und stellen auch die Rentabilität sicher.

Im Jahre 1904 wurden im Provinzialmoor bei Meppen die ersten erfolgreichen Versuche mit grösseren Dauerweiden auf Hochmoor gemacht. Es hat sich ergeben, dass auf dem Hochmoorboden bei gewöhnlicher Melioration und Düngung die Weiden sich gut halten und dass das Vieh vorzüglich gedeiht. Für das ostfriesische Hochmoor kommt bei der Anlage von Dauerweiden noch die Frage der Seeschlick-Verwertung in Betracht. Erfahrungsgemäss werden zu 1 ha Dauerweide 100 cbm Seeschlick gebraucht. Diese kosten einschliesslich der Transportkosten 300 Mk. Da bei Verwendung von Seeschlick das Kalken des Bodens, das pro Hektar fast 100 Mk. Kosten verursacht, unterbleibt, so würde bei Schlickverwertung eine Verteuerung um 200 Mk. pro Hektar eintreten. Wenn auch die Vorzüge des Seeschlickes sehr hoch anzuschlagen sind, so sind die Mehrkosten doch zu gross. Der Seeschlick wird von Emden oder Wilhelmshaven auf dem Wasserwege in sogenannten Schlickprähmen zum Hochmoor geschafft und zwar in nassem Zustande. Am Kanalufer sind besondere Liegeplätze angelegt, in welche der flüssige Schlick gepumpt wird und austrocknet. (Ab. 4.) Im Winter wird der Schlick auf das Land gefahren und in kleine Haufen gelegt, damit er durchfriert, um im Frühjahr ausgestreut und mit dem Boden durch Hacken oder Pflügen vermengt zu werden. Wenn mithin auch wegen der hohen Kosten vor der Hand auf eine ausgedehnte Schlickverwertung kaum gerechnet werden kann, so ist Drainage doch unerlässlich, trotzdem sie teurer ist wie Grüppen. 1 ha mit Rohren oder Faschinen zu drainieren ist zweimal so teuer als Grüppen. Die Grüppen sind aber dem Vieh schädlich und bei der Beackerung mit den elektrisch betriebenen Bodenbearbeitungsgeräten hinderlich. Grüppen eignen sich daher wohl für den Kleinbetrieb, aber nie für den Betrieb auf grossen Flächen.

Es liegt in der Absicht der Moorverwaltung, die drainierten ersten 50 ha Boden bei Neudorfermoor noch in diesem Jahre zu bearbeiten. Demnach bildete die Fertigstellung des Elektrizitätswerkes den ersten und wohl auch den wichtigsten Abschnitt in der Erschliessung des ostfriesischen Hochmoors.

Hoffen wir, dass das grossartige Unternehmen, an einer der ödesten Stellen Ostfrieslands in Angriff genommen, segensreich wirken, dem Lande und insbesondere Ostfriesland neues Leben und regeren Verkehr, Licht und Kraft bringen möge.

Elektrische Lampen für Beleuchtung und medizinische Zwecke.

Von Konrad Windmüller.

Mit 11 Abbildungen.

Die elektrischen Lampen zerfallen in Glühlampen und Bogenlampen. Bei ersteren glüht ein Leiterfaden im Vakuum, um die schnelle Verbrennung des Glühfadens, d. h. seine Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft, zu verhindern.

Von den Glühlampen ist die älteste die von Edison im Jahre 1879 hergestellte Kohlenfadenglühlampe (Abb. 1). Ein Kohlenfaden *c* befindet sich in einer evakuierten Glasglocke und wird infolge des hohen Widerstandes, den er dem elektrischen Strom entgegensetzt, bis zur Weissglut erhitzt. In das Glas eingeschmolzen sind die Platinzuführungen *p*; Glas und Platin zeigen bei der Erwärmung annähernd die gleiche Ausdehnung, die Glasbirne wird also, wenn sie sich während des Betriebes erwärmt und ausdehnt, an den Zuleitungsstellen nicht undicht. Die Platinzuführungen und mit ihnen der Kohlenfaden sind nun innerhalb des aus isolierendem Material bestehenden Sockels einmal mit dem Lampengewinde *g* und dann mit der metallenen Sockelplatte *s* leitend verbunden.

In der Lampenfassung des Beleuchtungskörpers, die die Glühlampe aufnimmt, treffen Gewinde und Sockelplatte auf je einen Pol der Lichtleitung. Diese Kohlenfadenglühlampen werden für Spannungen bis zu 220 Volt gebaut, sie verbrauchen 0,5 bis 0,8 Ampere Strom und haben eine Lebensdauer von etwa 1000 Brennstunden. Die Lampen werden ausser nach den Betriebsspannungen, bei denen sie brennen können, auch noch nach der Kerzenstärke unterschieden. Man vergleicht ihre Lichtstärke mit einer Normal- oder Einheitskerze, die ungefähr die Lichtstärke einer guten Wachskerze hat. Für Zimmerbeleuchtung eignen sich

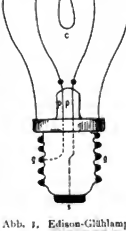


Abb. 1. Edison-Glühlampe.

Digitized by Google

am besten die Lampen von 16 Normalkerzen.

Die in der Sekunde verbrauchte elektrische Arbeitsmenge, der Effekt, wird in Watt angegeben, er ist gleich dem Produkt aus Stromstärke, gemessen in Ampere, und der Spannung, gemessen

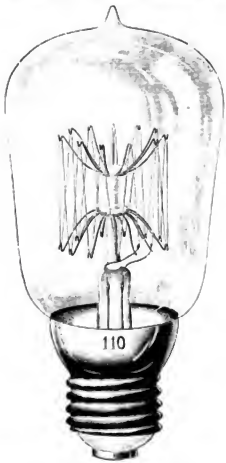


Abb. 2. Tantallampe.

in Volt. Edisonglühlampen haben im allgemeinen einen Verbrauch von 2,5 bis 3,5 Watt pro Einheitskerze. Die Kilowattstunde, d. h. der Verbrauch von 1000 Watt in der Stunde, wird im Mittel für Licht von den Zentralen für einen Preis von 0,45 Mk. abgegeben.

In den letzten Jahren ist man zu Metallglühfadenlampen übergegangen, diese zeigen gegenüber der Kohlenfadenlampe einen geringeren Stromverbrauch. Schon Edison hatte anfangs mit Glühfäden aus dem schwer schmelzbaren Metall Platin Versuche angestellt, die aber seinerzeit an der Schwierigkeit einer geeigneten Fadenherstellung scheiterten. Zurzeit werden nun Glühfäden aus den verschiedensten schwer schmelzbaren Metallen hergestellt, auch heute noch liegt die Hauptschwierigkeit im Finden eines rationellen Verfahrens bei der Herstellung der Metallglühfaden. Zum Teil sind die Versuche aber mit Erfolg gekrönt. Es ist eine Erfahrung der Physik, dass ein leuchtender Körper um so mehr Licht im Verhältnis zur aufgewandten Energie aussendet, je höher seine Temperatur ist. Die dünnen Kohlenfaden kann man nun nicht auf so hohe Temperaturen bringen, sie würden leicht zerstauben, den Metallfäden kann man jedoch viel höhere Temperaturen zumuten, ihre Leuchtstärke bei geringerem Energieverbrauch ist daher erheblich höher als die des glühenden Kohlenfadens.

Von den Metallfadenlampen sei zuerst die Osmiumlampe der Auergesellschaft genannt. Der Schmelzpunkt des Osmiums liegt bei etwa 2500 ° C.; die Lampen konnten bisher nur für Betriebsspannungen bis zu 130 Volt gebaut werden,

Abb. 3. Nernstlampe.

Abb. 4. Bogenlampe.

man muss also bei den üblichen Netzspannungen mehrere Lampen hintereinander schalten. Der Energieverbrauch beträgt 1,5 Watt pro Normalkerze, die Durchschnittliche Lebensdauer der Lampe etwa 500 bis 1000 Brennstunden. Zu bemerken ist, dass die Osmiumlampe nur nach unten hängend brennen kann, der glühende Metallfaden bekommt

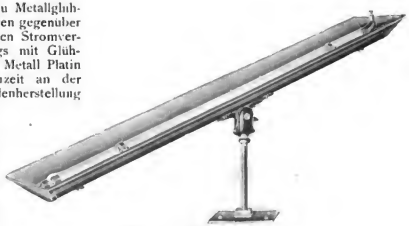


Abb. 5. Quecksilberdampflampe.

in andern Stellungen leicht gefährliche Knickungen.

Von derselben Gesellschaft ist die Osram-Lampe für Spannungen bis 130 Volt in den Handel gebracht worden, die den ausserordentlich geringen Verbrauch von ca. 1 Watt pro Normalkerze zeigt und zurzeit wohl die im Betrieb billigste

Digitized by Google

Glühfadenlampe ist. Die Lebensdauer beträgt über 1000 Stunden.

Die Siemens - Schuckert - Werke liefern seit einigen Jahren die Tantallampe (Abb. 2). Tantal verträgt Temperaturen bis zu 2300° C. Die Brenndauer der Lampe wird auf 1000 Brennstunden angegeben, der Wattverbrauch auf etwa 1,5 bis 2,3 Watt pro Normalkerze. Die Tantallampe wird für Spannungen bis zu 120 Volt gebaut, für Betrieb mit Wechselstrom ist sie nicht geeignet, man

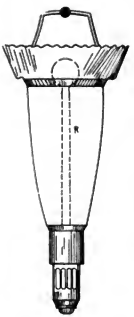


Abb. 6. Arons'sche Lampe.

Abb. 7. Stirnlampe.

beobachtet hierbei eine baldige Zerstörung des Glühfadens. Die Lampen können in jeder Lage brennen und zeigen den 16kerzigen Kohlenfadenlampen gegenüber eine Stromersparnis von 30 pCt., den 25kerzigen gegenüber eine solche von 50 pCt.

Abb. 8. Stirnreflektor.

In neuester Zeit wird in den Fachblättern von der englischen Helion-Glühlampe gesprochen. Die Lampe hat einen Faden aus einer Kohlenstoff-Seele mit Siliziummantel, wird für Spannungen bis zu 115 Volt gebaut und zeigt eine Lichtstärke von 30 Normalkerzen. Der Verbrauch pro Normalkerze beträgt 1 Watt, die Lebensdauer 1270 Brennstunden. Nach dieser Zeit sank die Lichtstärke um nur 3 pCt.; die Temperatur des glühenden Fadens wurde auf 1720° C. bestimmt.

Auch die Bergmann-Werke haben eine Metallfadenlampe für Spannungen bis 130 Volt konstruiert. Der Energieverbrauch ist ca. 1 Watt pro Kerze.

Weit verbreitet sind die Nernstlampen der Allgemeinen Elektrizitäts - Gesellschaft (Abb. 3). Der eigentliche Glühkörper dieser Lampen ist ein Stäbchen aus Magnesia. Dies Glühstäbchen muss jedoch erst vorgewärmt werden, damit es überhaupt ein Leiter für den elektrischen Strom wird. Die Vorwärmung geschieht automatisch und dauert es daher immer erst $^1/_4$ bis $^1/_2$ Minute, ehe die Lampe nach dem Einschalten aufglüht. Die Lampen werden für Spannungen bis zu 300 Volt gebaut und zeigen einen Stromverbrauch von 0,5 Ampere. Die 220 Volt Lampe hat eine Lichtstärke von ca. 80 Normalkerzen. Für gleiche Lichtstärken verbraucht die Lampe etwa nur die Hälfte der Watt wie eine Kohlenfadenlampe, also etwa 1,7 bis 2,0 Watt pro Normalkerze. Die Lebensdauer der Nernstlampen beträgt aber nur gegen 400 Brennstunden; allerdings lassen sich die Glühstäbchen verhältnismässig leicht auswechseln, da sie nicht im Vakuum brennen.

Die zweite grosse Gruppe elektrischer Lampen bilden die Bogenlampen. (Abb. 4.) Davy hatte im Jahre 1821 beobachtet, dass ein Lichtbogen zwischen zwei Kohlenstäben entsteht, die mit den Polen einer starken Stromquelle verbunden sind, wenn

Abb. 9. Handlampe für Mund und Kehlkopf.

man diese Kohlen zuerst einander nähert, so dass der elektrische Strom durch sie hindurchgehen kann und dann beide Kohlen wieder von einander entfernt. Dies hat zur Konstruktion der elektrischen Bogenlampe geführt. Annäherung der Kohlenspitzen, Entfernung und Regulierung besorgt der elektrische Strom selbst mit Hilfe von Elektromagneten und durch ein Räderwerk. Die Kohlen haben für verschiedene Stromstärken eine verschiedene Stärke, sie brennen in der Luft unter einer Milchglasglocke ab; ihre Länge wird nun so gewählt, dass sie etwa 6 bis 10 Stunden brennen können. Die Spannung, die nötig ist, damit zwischen den Kohlenspitzen ein Lichtbogen entstehen kann, beträgt bei Gleichstromlampen 40, bei Wechselstromlampen etwa 28 Volt. Als mittlere Zahl der Lichtstärke können bei Gleichstromlampen für jedes Ampere, das die Lampe verbraucht, etwa 100 Normalkerzen angenommen werden. Man beobachtet bei dieser Lichtstärke einen Verbrauch von ca. 45 Watt, durchschnittlich kann man pro PS ein Licht von 1200 Normalkerzen erhalten.

Erwähnt seien hier an dieser Stelle noch die Bremerlampen mit farbigem Licht. Bremer verwendet statt der gewöhnlichen Hanogenkohlenstäbe

Digitized by Google

sogenannte Effektkohlen, die mit verschiedenen Substanzen, z. B. Baryumoxyd oder Strontiumoxyd imprägniert sind. Im Flammenbogen strahlt hier nicht nur die weissglühende Kohle, es leuchten auch die glühenden Metalldämpfe in ihren verschiedenen Farben. Die Lichtstärke bei gleichem Stromverbrauch ist hierbei anderthalbmal bis doppelt so gross, während die gewöhnlichen glühenden Kohlen viele für unser Auge unsichtbaren Strahlen aussenden.

Kohlenstifte hohle Eisenelektroden, die während des Betriebes andauernd mit Wasser gekühlt werden müssen. Die Heilwirkung dieser Lampe ist ausserordentlich gross, man erhält einen äusserst intensiven Lichtbogen zwischen den Eisenstäben, mit dem man innerhalb drei Minuten etwa dieselben Erfolge erzielt, wie mit Kohlenbogenlampen innerhalb einer Stunde. Die Behandlung mit dieser Lampe ist also erheblich billiger, zumal der Stromverbrauch nur 5 Ampere beträgt.

Abb. 10. Instrument zur Beleuchtung der Blase.

Auch zwischen andern Leitern als Kohlen kann man Lichtbogen entstehen lassen. Die Abb. 5 zeigt eine Quecksilberdampflampe. Diese Lampen werden für Spannungen bis 220 Volt bei Stromstärken von 3 bis 5 Ampere gebaut und verbrauchen 0,4 Watt pro Normalkerze, ihre Lebensdauer beträgt mindestens 1000 Brennstunden. Die Stromzuführungen bestehen aus Platin. In der evakuierten Glasröhre befindet sich Quecksilber als negativer Pol, und ein Eisenblech als positiver Pol. Mittels einer Kippvorrichtung bringt man das Quecksilber mit dem Eisen in Berührung, nach dem Rückfliessen des Quecksilbers bildet sich in der evakuierten Röhre ein Lichtbogen von Längen bis zu 120 cm.

In neuerer Zeit ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft eine Aronssche Quecksilberdampflampe gebaut worden, die unsere Abbildung 6 zeigt. Ihr Lichtbogen ist 50 cm lang, die evakuierte Glasröhre *R* ist vertikal aufgestellt und von einer Milchglasglocke umgeben. Die Zündung der Lampe erfolgt durch einen kleinen Hilfslichtbogen automatisch im unteren Teil derselben, hierdurch kommt die unbequeme Kippvorrichtung in Wegfall. Die Quecksilberlampen lassen sich nur bei Gleichstrom verwenden und eignen sich hauptsächlich für Reklame- und photographische Zwecke.

Bekannt sind die Erfolge, die der verstorbene dänische Arzt Finsen zuerst in Kopenhagen bei der Behandlung von Hautkrankheiten, zumal von Lupus, mit seinem Lichtheilverfahren erzielte. Die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen, die auch von allen elektrischen Flammenbogen ausgesendet werden, haben eine ausserordentliche bakterientötende Wirkung. Finsen liess Sonnenlicht oder elektrisches Bogenlicht durch starke Sammellinsen konzentriert durch Wasserkühler hindurch auf die erkrankten Hautstellen einwirken. Durch Druckgläser von Bergkristall müssen die zu behandelnden Stellen möglichst blutleer gemacht werden, um ein tiefes Eindringen der ultravioletten Strahlen in die Gewebe zu ermöglichen. Die blauen Strahlen dringen gerade weniger tief ein, als die langwelligen roten Strahlen, letztere haben jedoch keine bakterientötende Wirkung. Die Finsenbehandlung war nun ziemlich kostspielig, da Sonnenlicht nicht immer zu allen Jahres- und Tageszeiten in genügender Stärke vorhanden war, und daher starke Bogenlampen mit Stromstärken von 80 bis 100 Ampere benutzt werden mussten.

Eine wesentliche Verbesserung zeigt die von Ingenieur Kjeldsen im Finseninstitut konstruierte Bogenlampe »Dermo«. Die Lampe hat statt der

Auch eine Quecksilberbogenlampe für Lichtbehandlung von Professor Kromayer ist kürzlich von der Quarzlampen Gesellschaft in den Handel gebracht worden. Statt des Glasrohres hat diese Lampe einen evakuierten Hohlkörper aus Quarz; es ist nach vielen Mühen gelungen das Quarz zu schmelzen und zu formen. Man kann nun den Quecksilberdampf in der schwer schmelzbaren Quarzlampe auf sehr hohe Temperaturen bringen und hierdurch die Menge der von dem glühenden Dampf ausgestrahlten ultravioletten Strahlen ausserordentlich vermehren. Ein glühender Körper sendet ja um so mehr Strahlen aus, je höher seine Temperatur ist. Ferner hat Quarz die Eigenschaft,

Abb. 11. Doppel-Diaphanoskop für Durchleuchtung der Stirnhöhlen.

die Strahlen in viel grösserer Menge hindurchzulassen als die Glasröhre. Die Lampe ist mit einer Wasserkühlvorrichtung versehen und kann dicht an die zu behandelnden, erkrankten Hautstellen herangebracht werden. Zur Erreichung derselben Heilwirkung verbraucht die Lampe zehnmal weniger Strom als das Eisenbogenlicht und 75 mal weniger als das Finsensche Kohlenbogenlicht, ihr Betrieb ist also dementsprechend billiger. Die erste Quarzlampe hatte Dr. Küch von der Firma Heraeus in Hanau konstruiert, von Kromayer ist sie wesentlich verbessert worden.

Von speziellen elektrischen Glühlampen für medizinische Zwecke seien noch die Stirnlampen und Stirnreflektoren mit Stirnbinde nach Dr. Jansen erwähnt (Abb. 7 und 8); sie dienen besonders zur

Digitized by Google

Beleuchtung von Auge, Mund und Rachen; auch kleine elektrische Handlampen zur Untersuchung für Mund, Kehlkopf usw. sind konstruiert worden (Abb. 9). Diese Instrumente sind mit sogenannten »kalten« Glühlämpchen versehen, die nur mit Spannungen von 2 bis 3 Volt und 6 bis 12 Volt brennen. Der Stromverbrauch dieser kleinen Lampen ist ein sehr geringer, so dass sie sich selbst bei längerer Anwendung nur mässig erwärmen. Instrumente zur Ohren- und Nasenbeleuchtung mit Sammellinse und Spiegelprismen, ebenso die Instrumente zur Beleuchtung der Blase (Abb. 10) sind mit diesen »kalten« Lämpchen ausgerüstet. Zu erwähnen sind ferner noch die Diaphanoskope nach Dr. Jansen und Dr. Vohsen zur Durchleuchtung von Kiefer- und Stirnhöhlen (Abb. 11), wie auch das Gastradiaphanoskop nach Dr. Einhorn zur elektrischen Durchleuchtung des Magens.

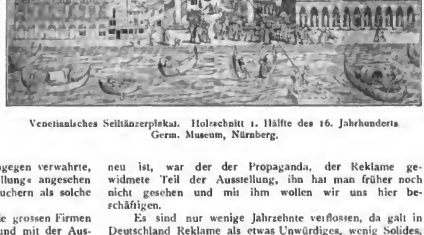
Die Technik der Geschäftsausstattung und der Reklame.

Mit 5 Abbildungen.

Vor kurzem fand in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten in Berlin die vom Verband Berliner Spezialgeschäfte veranstaltete Ausstellung umfassend Geschäftsausstattung und Reklame statt. Da man gefunden hatte, dass der Titel etwas ausgedehnt und deshalb auch unbequem ist, zog man, die Anfangsbuchstaben der die Bezeichnung bildenden Worte in ein Wort zusammen und nannte die Ausstellung die AUGUR - Ausstellung. Sie ist ein Kind der allerneuesten Zeit, vollständig modern und soweit unsere Erinnerung reicht, dürfte sie noch keine Vorgängerin gehabt haben. Ihre Entstehung verdankte sie dem Beschluss des genannten Verbandes der Berliner Spezialgeschäfte: das Hervorragendste was die Technik und das Kunstgewerbe auf dem Gebiete der Geschäfts-Inneneinrichtung und Geschäftsausstattung, wie auf dem Gebiete der Reklame leisten, dem Beschauer vor Augen zu führen. Besonders auf letzterem Gebiete bot die Ausstellung viel Neues, und wenn auch der grössere Teil des Ausstellungsraumes den führenden Häusern der Geschäftsausstattungsbranche eingeräumt wurde, die Signatur wurde der Ausstellung doch von der Reklame und der Propaganda erteilt, und wenn auch die Leitung sich dagegen verwahrte, dass die Ausstellung als »Reklame-Ausstellung« angesehen werde, galt sie doch bei den meisten Besuchern als solche und, wie wir hinzufügen, mit Recht.

Es ist allerdings richtig, dass fast alle grossen Firmen die sich irgendwie mit der Einrichtung und mit der Ausstattung des Innern und Aeussern von Geschäften befassen, dem Rufe des veranstaltenden Verbandes gefolgt waren und dass man alles ausgestellt fand, was nur in die Branche einschlägt. Von dem prunkvollen Ladenausbau und dem einbruchssicheren Kassenschrank, von der Schreib-, Rechen- und Kopiermaschine, von dem einfachen und komplizierten Registrierapparat, von dem kunstvoll geschnitzten Schreibtisch bis hinab zum einfachen Notizblock, zum Bleistift, zum Federhalter, fand man alles, was man nur denkbarerweise in einem Bureau oder Geschäftsraume benötigen oder brauchen kann, und wer an den hunderten Ausstellungsständen vorbei gewandert ist und alles genau besichtigt hat, konnte sagen, dass er alles kennen gelernt hat, was ein modern eingerichtetes Geschäft wirklich oder vermeintlich bedarf. Wir fanden die ersten und leistungsfähigsten Firmen vertreten und man muss zugeben, dass schon dieser Teil der Ausstellung, was Vollständigkeit betrifft, ein Erfolg genannt werden konnte. Aber alles das hat man schon auf andern Ausstellungen gesehen, vielleicht in etwas geringerer Vollständigkeit, in Gewerbe-, Bureaubedarf-, Erfinder-, selbst in Armee- und Kolonial-Ausstellungen. Was aber neu ist, war der der Propaganda, der Reklame gewidmete Teil der Ausstellung, ihn hat man früher noch nicht gesehen und mit ihm wollen wir uns hier beschäftigen.

Plakat des Wassertrinkers und Taschenspielers Manfredi. Kupferstich 17. Jahrhundert. Germ. Museum, Nürnberg.



Venetianisches Seiltänzerplakat. Holzschnitt 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts. Germ. Museum, Nürnberg.

Es sind nur wenige Jahrzehnte verflossen, da galt in Deutschland Reklame als etwas Unwürdiges, wenig Solides,

Digitized by Google

und ein ehrbarer Kaufmann hätte sich gefürchtet, den guten Ruf seines Geschäftes empfindlich zu schädigen, wenn er für sein Geschäft durch Plakate oder durch Inserate Reklame gemacht hätte. Diese Zeiten sind Gott sei Dank endgültig dahin. Von Amerika kam die Erkenntnis, dass

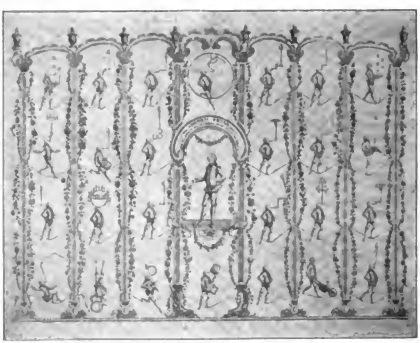
Plakat des Bereiters Jacob Bates. Kupferstich 1765.

Reklame nicht allein etwas Erlaubtes, sondern sogar eine Notwendigkeit sei, nach Europa und endlich auch — spät genug — nach Deutschland, und nun zeigte sich, wie die jungen Geschäfte, die dem Zuge der Zeit Folge leistend, für sich Propaganda machten, sachte die alten Geschäfte, insoweit sich diese nicht hinein finden konnten, an die Wand drückten, und heute zweifelt kein vernünftiger Mensch mehr daran, dass eine anständige und würdige Reklame mit zu den Haupterfordernissen jedes Geschäftes gehört; kann doch schon bald kein Krämerladen ihrer entbehren.

Aber Reklame machen wollen, und Reklame machen können, ist nicht dasselbe und wenn heute in dieser Hinsicht dem deutschen Kaufmann noch ein Fehler anhaftet, ist es der, dass er meint, es genüge, ein Plakat drucken zu lassen und irgendwo aufzuhängen, und die Reklame sei fertig. Das ist allerdings billig; aber nirgends ist das Geldsparen am unrechten Ort so schlecht angebracht, als eben hier; ein Plakat, das nicht vermag die Aufmerksamkeit des Vorübergehenden zu fesseln, hat seinen Zweck verfehlt und ist wertlos. In Amerika denkt der Kaufmann nicht daran, sich seine Reklame selbst zu machen, den seltenen Fall ausgenommen, er wäre auch zugleich Künstler und mit Kunstverständnis und Kunstgeschmack begabt. Der grosse Kaufmann bezahlt mit teurem Gelde seinen ständigen Berater, der für ihn das Reklamewesen besorgt, der kleinere Kaufmann überträgt das Geschäft an eine der gut akkreditierten Anstalten und Institute, deren Zweck und Aufgabe es ist, für ihre Auftraggeber künstlerische und namentlich wirksame Reklame herzustellen. Nach dieser Richtung hin gibt es in Deutschland noch viel zu tun, und hier eingegriffen zu haben und dem Kaufmann die richtigen Wege zu weisen, die er auf dem gar nicht so leichten Weg der Reklame zu wandeln hat, ist das unleugbare Verdienst dieser Ausstellung. Sie wies den Kaufmann darauf hin, für seine Propaganda künstlerischen Rat in Anspruch zu nehmen, sie ebnete dem Künstler den Weg, mit dem Kaufmann Hand in Hand zu gehen.

Es ist unbestreitbar, dass die Kunst der Reklame in den letzten zwei Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht hat, und dass die Bemühungen, immer neue Mittel der Propaganda zu suchen von grossem Erfolge begleitet waren. Von so grossem, dass es fast nicht mehr möglich ist, auf dem weiten Gebiete der wirkungsvollen Reklame eine Uebersicht zu behalten. Auch hier trat die Ausstellung helfend ein, und man kann sagen, was in dem letzten Vierteljahrhundert in der Kunst der Licht-, der Plakatierungs-, der Inseierungs- und der anderweitigen Reklame geleistet wurde, fand man in denkbar gelungenster Vertretung auf der Ausstellung vereint. Die ersten Verleger und Verlagsgeschäfte der Tages-, illustrierten und Fachzeitschriften, die hervorragendsten Firmen der Papier- und Druckereibranche führten das beste aus ihrem Verlage vor, die Photographie zeigte, welche Dienste sie der Reklame leistet, die Anstalten, die so Vollendetes in graphischen, chemigraphischen und galvanoplastischen Kunstwerken liefern, sie alle fanden wir in ihren neuesten und wirkungsvollsten Werken vertreten. Unter den vielen hunderten ausgestellten Plakaten fanden wir viele, die wir schon einmal in den Strassen und an Litfasssäulen bewundert haben, und viele neue Entwürfe, die zeigten, dass Deutschland daran ist, mit England, Belgien und Frankreich in der Plakatkunst gleichen Schritt zu halten.

Die Leitung der Ausstellung selbst hatte eine



Plakat des Seiltänzers Joseph Brunn. (Kupferstich, 18. Jahrhundert.)

historische Plakat-Ausstellung, einen Kunstverkauf und einen Lichtwettbewerb veranstaltet und es ist notwendig von allen dreien zu sprechen.

Die historische Ausstellung begann mit dem 16. Jahrhundert und führte uns eine Reihe von Plakaten vor, die vom 16. Jahrhundert beginnend in der Zeit fortschreitend

Digitized by Google

uns die Entwicklung des Plakats erkennen liessen. Dem bekannt war Reklame auch in früheren Jahrhunderten, aber etwas sehr Seltenes, Aussergewöhnliches, und der Kaufmann hatte nichts mit ihr zu tun, höchstens das fahrende Volk, der Charlatan und Zirkusreiter, der Gaukler und Zahnreisser. Das Germanische Nationalmuseum in Nürnberg, das Märkische Museum in Berlin, die königliche Kunstgewerbe-Bibliothek in Dresden und viele private Sammler haben durch freundliches Ueberlassen von Anschlagzetteln aus früheren Jahrhunderten diese historische Ausstellung ermöglicht, welche durch ihre Originalität und ihren kulturgeschichtlichen Wert auch denjenigen fesselte, der sonst für Reklame kein Interesse hat. Durch die freundliche Bereitwilligkeit der Ausstellungsdirektion sind wir in der Lage, eine Anzahl der Plakate aus vergangenen Jahrhunderten in Abbildung vorzuführen. Diese Sammlung führte in übersichtlicher Anordnung über zu den neuesten Errungenschaften moderner Plakatkunst, wobei auch die Zeit des künstlerischen Tiefstandes des Plakatwesens durch einige Blätter vertreten war, an denen man erkennen konnte, welche hervorragenden Leistungen moderne Plakatkünstler und moderne Plakatkunstanstalten zu Wege bringen. An die historische Ausstellung schloss sich der Kunstverkauf an. Diese Abteilung sollte eine Verbindung schaffen zwischen Kaufmann und Künstler und lag im offenbaren Interesse beider. Ungefähr 1500 künstlerische Entwürfe für Reklame von über 120 Künstlern, darunter erste Namen (Julius Klinger, Ernst Neumann, Lucius. Bernhard, Döpler d. J. usw.) waren da zum Verkauf ausgestellt, und der Kaufmann, der nach einem wirksamen Plakat sucht, hatte die Möglichkeit, unter der grossen Menge von für alle nur denkbaren Reklamezwecke ausgestellten Entwürfen das ihm passend Erscheinende, ihm Zusagende zu wählen, und da im Kataloge neben jeder Nummer auch der durchaus solide berechnete Preis angegeben war, war auch die finanzielle Frage erledigt. Aber dieser Kunstverkauf war auch für den Künstler von Interesse und kann nachhaltige Wirkung erzeugen: der Künstler bringt seine Entwürfe, ohne dass es ihm etwas kostet, vor das Publikum, er kann für sie Käufer finden, er kann aus der Verborgenheit, in der er vielleicht noch lebt, gerissen werden, er kann Aufträge erhalten und findet wieder den Weg zum Publikum.

Die dritte von der Ausstellungsleitung arrangierte Abteilung war der »Lichtwettbewerb«. Es war dies ein Wettbewerb für Schaufensterbeleuchtung, der die durch den Massenangebot von guter, besserer und noch besserer Beleuchtung, durch das der Konsument nur verwirrt gemacht wird, die Frage lösen sollte: wie beleuchtet man am effektvollsten und doch am billigsten sein Schaufenster? Es ist unzweifelhaft das Bedürfnis vorhanden, festzustellen, welche Lichtquelle für die eine oder andere Branche am geeignetsten ist, und diese Feststellung kann nur erfolgen, wenn man in die Lage gesetzt ist, die Helligkeit der einzelnen Lichtarten mit einander zu vergleichen. Das war nun hier der Fall. In einem an die grosse Ausstellungshalle angrenzenden Saale wurden achtzehn gleichartig gebaute mit Spiegelscheiben verglaste Schaufenster errichtet, die genau so wie jedes Schaufenster auf der Strasse mit Waren dekoriert wurden. Je ein Mitglied des Verbandes Berliner Spezialgeschäfte dekorierte eines dieser Schaufenster, die teils mit Glühlicht, teils mit Bogenlicht und teils mit Gas beleuchtet waren. Neben jedem Schaufenster befand sich ein Stromzähler bzw. ein Gasmesser. Fünf Schaufenster wurden mit Glühlicht, sechs mit Bogenlicht und sieben mit Gas beleuchtet, und zwar beleuchteten mit Glühlicht die Allg. Elektrizitäts-Ges. zwei Fenster (davon eines mit Nernstlampen), und die Bayerische Glühlichtfabrik in Augsburg-Lechhausen, die Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. und die Firma Lion & Tugend haben je eines. Mit Bogenlampen beleuchteten die Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft und die Siemens Schuckert-Werke G m b. H. je ein Fenster, und die Carbone-Licht-Ges. m. b. H. sowie die Regina Bogenlampenfabrik G. m. b. H. in Köln-Sülz je zwei, und zwar letztere ein Fenster mit Regina-Licht und ein Fenster mit Helia-Licht. Mit Gas beleuchteten die Firma R. Fritter Akt.-Ges. zwei Fenster, eines mit Tubus-Licht und eines mit Lucifer-Licht, und die Firma Ehrich & Graetz sowie deren Tochtergesellschaft »Viel Licht G.m.b.H.« je ein Fenster mit Graetzin-Licht, ferner die Firma I. Hirschhorn mit »Erose-Licht, die Pharos-Licht Com.-Ges. in Hamburg und die »Stärklicht-Ges. m. b. H.« mit Anwendung des Lucas-Compressors, jede je ein Fenster. Bei jedem Schaufenster war eine Tafel angebracht, an der die Kosten der Installation des Lichtbetriebes, der seinerzeitigen Auswechslung und die Lichtstärke angegeben waren, und garantierten die am Wettbewerb sich beteiligenden Firmen die Richtigkeit ihrer Angaben, indem sie sich bereit erklärten, zu diesem Preis jeden Auftrag anzunehmen und auszuführen. Und nun konnte jeder Geschäftsmann, der ein Interesse für ein gut und schön erleuchtetes Schaufenster hatte, prüfen, welches Licht ihm am meisten zusagt, welcher Preis der ihm genehmste ist, welchen Effekt diese oder jene Beleuchtung auf die ausgestellte Ware hat, und konnte sich entscheiden, vielleicht auch nicht, wenn ihm die Wahl zu schwer wurde.

Ankündigung einer Seiltänzergesellschaft. (Holzschnitt 1758.) Germ. Museum Nürnberg.

Wer aber meinen würde, dass mit diesem Wettbewerb das Kapitel Reklamebeleuchtung erschöpft war, würde sich täuschen. An allen Ecken und Enden, auf allen Seiten, oben und unten, rechts und links, wohin man nur blickte, überall traf das Auge Reklamebeleuchtung mit Gas und mit Petroleum-Glühlicht, mit elektrischen Lampen, stabil und mit Automaten, jetzt leuchtend und gleich darauf verschwindend, weiss und in allen Farben des Regenbogens, ruhend und sich bewegend, bald im Kreis, bald in Wellenlinien, man suchte fast nach einem Ruhepunkt, wohin man sich vor so viel Beleuchtung, vor so viel Licht retten könnte. Solch einen Ruhepunkt bildete der von Koschel reizvoll arrangierte Wintergarten, der dem Besucher einen kleinen Zufluchtsort bot und der »Fünf-Uhr-Tee«, der in einem Nebensaal serviert wurde. Da auch Nachmittags-Konzert, da an jedem Tage besondere Vorträge ohne Extra-Entree gehalten wurden (z. B. die Physik im Dienste der Reklame, die Erotik in der Reklame u. dgl.) konnte sich auch derjenige befriedigt fühlen, der kein Interesse für Reklame und ein stilvoll eingerichtetes Verkaufsgeschäft hatte, und den bloss die Neugierde als Ausstellungsbummler in die Ausstellung führte.

Der erste Versuch, das Bestreben, die Technik und die Kunst dem Handel dienstbar zu machen, in Form einer Ausstellung zum Ausdruck zu bringen, kann als ein wohlgelungener bezeichnet werden.

Digitized by Google

Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb.

(Hierzu das Titelbild und 5 Abbildungen.)

Eine Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb, die sowohl in bezug auf die eigenartige, durch die örtlichen Verhältnisse gebotene Linienführung wie auch durch die gewaltig hohen Gewichte der Förderlasten bemerkenswert ist, wurde von der Arthur Koppel-Aktien-Gesellschaft für das Hochofenwerk der grossen belgischen Hütte »Société anonyme d'Ougrée-Marihaye« geliefert. Jede Förderung umfasst 15 000 kg verschiedener Eisenerze, die von den Füllrümpfen eines Erzlagers zu den Mischrichtern zu bringen sind. Da die verschiedenartigen zur Verwendung kommenden Eisenerze gesondert aus den Füllrümpfen abgezogen werden und gesondert nach dem Bestimmungsort zu fördern sind, und auch wegen des grossen Transportquantums, war die Zusammensetzung eines Zuges aus mehreren Hängebahnwagen geboten. Die Zugkraft liefert eine elektrische Hängebahnlokomotive mit Führerstand, deren Antriebsmaschine eine Leistung von etwa 25 Pferdestärken besitzt. (Abb. 1.) Diese Lokomotive ist mit der gleichen elektrischen Ausrüstung versehen wie jede auf ebener Erde laufende elektrische Lokomotive, also mit Stromschaltern, Sicherungen, kräftigen Bremseinrichtungen und Sandstreuern. Die Zuleitung des Stromes geschieht durch zwei getrennte und voneinander isolierte Hartkupferdrähte, die Stromentnahme durch zwei Schleifbügel. Der Antriebsmotor überträgt mittels Zahnrad seine Leistung auf alle Laufräder, so dass das volle Adhäsionsgewicht ausgenützt wird. Beim Anfahren sind wegen der grossen Kurven grosse Zugkräfte erforderlich. Um das Anzugsmoment des Motors voll ausnutzen zu können, ist durch künstliche Beschwerung das Adhäsionsgewicht auf etwa 16000 kg gebracht.

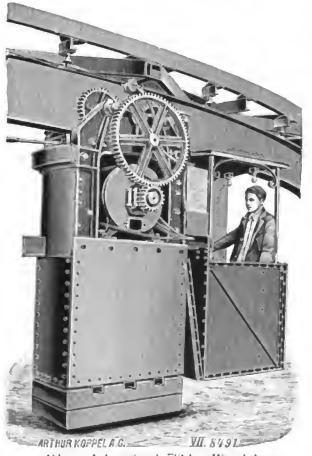


Abb. 1. Lokomotive der Elektro-Hängebahn.

Die Hängebahnwagen sind je nach den Anforderungen in bezug auf Fassungsraum und Entladung verschiedenartig ausgebildet, ihr Inhalt beträgt 600 bis 1800 Liter. Die Wagen, die einen Inhalt von über 1200 Liter haben, sind Selbstentlader, und zwar erfolgt die Entleerung des Fördergutes durch Bodenklappen. Die Entriegelung der letzteren geschieht an der Entladestelle von der Hand des Arbeiters, während die Verriegelung bei der Rückkehr der Wagen zu den Füllrümpfen selbsttätig unter Vermittelung einer entsprechenden, auf einem Bock auflaufenden Vorrichtung geschieht. Die Wagen sind dann ohne weiteres zu erneuerter Füllung bereit. Die Wagen von 1200 Litern und darunter besitzen Mulden, die von der Hand gekippt werden, sich aber dann gleichfalls selbsttätig zum Zwecke der wiederholten Beladung aufrichten und feststellen.

Die ganze Anlage setzt sich aus zahlreichen einzelnen Kurven zusammen, so dass nur an wenigen Stellen der Hängebahnstrang geradlinig verläuft. Als Laufschienen dienen I-Eisen NP. 50 mit einer Höhe von 500 mm, deren Unterkante sich 2535 mm über dem Erdboden befindet. Die Triebräder der Lokomotive und die Laufwerke der Anhängewagen laufen auf den unteren Flanschen der Träger. Da der kleinste Radius in einer Umkehrschleife 7 m beträgt, umschliesst eine Zuglänge bisweilen einen vollen Halbkreis. Dass ein Anfahren in dieser Stellung grosse Anzugskräfte erfordert, ist klar und sind diese durch die Stärke des Motors und durch das hohe Adhäsionsgewicht der Lokomotive gewährleistet. Die I-Laufschienen sind vor den Erzbehältern mittels Konsolen an dem Gebäude befestigt. Wo eine Befestigung an den Wänden benachbarter Gebäude nicht durchführbar war, wurden freistehende Traggerüste in Eisenkonstruktion aufgestellt. Die Weichen wurden in Anbetracht der grossen Lasten und der Unmöglichkeit, die Zungen genügend zu unterstützen, als Verschiebeweichen nach Art der Schiebebühnen auf Rollen laufend, jedoch mit einer geraden und einer gebogenen Schiene ausgeführt. Das Verstellen der Weichen erfolgt vom Boden aus durch Zugketten, welche an der die Weiche bildenden Plattform angreifen.

Das Titelbild zeigt den Zug in einer scharfen Kurve. Das Gleis ist auf dieser Strecke zwischen eisernen Stutzen in einem Portal aufgehängt. Abb. 2 lässt erkennen, in welcher Weise das Entleeren der Fördergefässe über den Erzmischbehältern des Hochofenwerkes erfolgt. Abb. 3 und 4 zeigen die bereits besprochene Verschiebeweiche in Einzeldarstellung. Bei Abb. 3 lässt sich der mittels Haspelrad und Kette zu bedienende Mechanismus der Verschiebung ersehen. In Abb. 4, welche die Weiche in Unteransicht zeigt, heben sich die beiden Schienenstränge der Weiche hervor. Der gebogene Strang ist mit dem Kurvengleis zum Anschluss gebracht, während das geradlinige Schienenstück ausser Bereich der geraden Strecke erscheint.

Digitized by Google

Die Seidenindustrie Italiens.

Die Seidenindustrie Italiens, welche sich stets an der Spitze der Weltproduktion behauptet, ist entschieden die wichtigste und einträglichste des Landes; denn der Wert der zur Ausfuhr gelangenden Seidenprodukte beträgt über

Ein gutes Seidenjahr bedeutet daher für Italien Wohlstand. Als gutes Jahr kann in jeder Beziehung das Jahr 1906 betrachtet werden. Die Seidenkampagne 1905/06 ergab im Verhältnis zum Vorjahr im allgemeinen ein recht

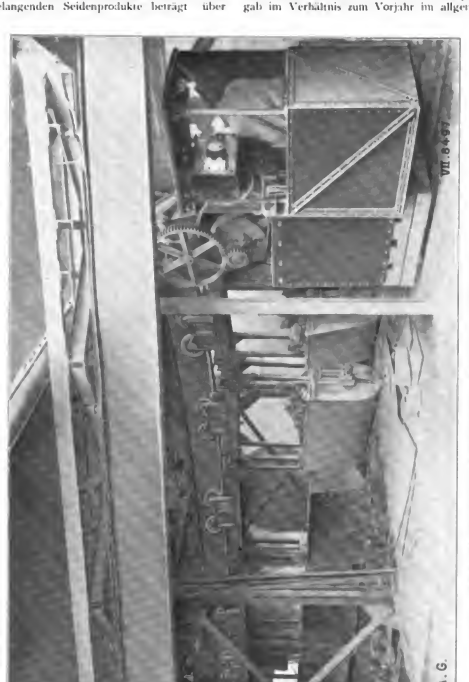


Abb. 2. Elektro-Hängebahn mit Lokomotivbetrieb. Entleeren der Fördergefässe.

50 Prozent des gesamten italienischen Exporthandels. Vom nationalökonomischen Standpunkte aus betrachtet, gewinnt sie noch dadurch an Bedeutung, dass fast das ganze Rohmaterial im Lande selbst produziert wird und der grossen Zahl von agrikolen und industriellen Arbeitern Beschäftigung gibt.

befriedigendes Erträgnis an Kokons. Besonders günstige Resultate warfen die Zuchten in der Lombardei und in Venetianischen ab, während sie in allen übrigen Provinzen mittelmässig und nur im Konsularbezirke Genua — speziell im Norden Piemonts — unter mittel ausfiel. Die letzte Ernte betrug 41½ Millionen Kilogramm Kokons. Sie über-

Digitized by Google

trifft demnach die Produktion des Vorjahres um 30·2 Millionen Kilogramm und nähert sich einer guten Mittelernte. Nach der massgebenden Meinung der »Associazione serica italiana« waren jedoch diese amtlichen Schätzungen, weil unvollständig, zu tief angesetzt und dürften sich dieselben in Wirklichkeit um etwa 30 Prozent höher stellen. Demnach würde die letzte Kokonernte auf mindestens 54 Millionen Kilogramm einzuschätzen sein.

Die Kokonpreise zeigten, im Vergleiche zum Vorjahre, schon bei Beginn der Kampagne eine Haussetendenz und erreichten im Durchschnitte 3,70 Lire pro 1 kg gegen 3,30 Lire im Jahre 1904/05 und 2,48 Lire in der Kampagne 1903/04. Besonders schöne Partien einheimischer, gelber Kokons streiften auch 4 Lire. Trockene gelbe Kokons erreichten mit Ende des Jahres 13,5, also gut 30 Prozent mehr als gleich nach der Ernte. Wenn der Produzent daher auf ein zufriedenstellendes Erntejahr zurückblicken

stellung gemischter Artikel einen bedeutend grösseren Seidenverbrauch aufwiesen. Von dieser allgemeinen Besserung der Geschäftslage im Seidengewerbe hat die Seidenabfallindustrie und die Färberei nur wenig oder gar nichts profitiert. Die Preise für Seidenabfälle waren infolge der internationalen Trustbildung in der Schappeindustrie, welcher auch drei italienische Spinnereien angehören, in den letzten Jahren hierlands um 50 Prozent zurückgegangen. Für die italienischen Spinner kam noch der Uebelstand hinzu, dass sie von wegen der auf Seidenabfällen lastenden Ausfuhrsteuer gänzlich von jenen drei dem internationalen Truste angehörenden Fabriken abhängig wurden. Zur Bekämpfung dieser schwierigen Lage und um den schädlichen Einfluss der höchst ungleichmässigen Bewegung der Preise mit Erfolg begegnen zu können, hat eine grosse Anzahl italienischer Spinner ein Konsortium (Consorzio per la difesa) des cascami) gebildet. Gleichzeitig hat sich aber auch

Abb. 3. Elektro-Hängebahn. Verschiebweise.

kann, so fand anderseits auch der Spinner infolge des guten Rendements an Seide mehr als hinreichende Entschädigung für höhere Kokonpreise. Sämtliche Zweige der italienischen Seidenindustrie, Spinnerei, Zwirnerei, Weberei, teilweise sogar die so lange notleidende Seidenabfallindustrie, haben sich, dank der durch den stark zunehmenden Konsum, äusserst vorteilhaft beeinflussten Preislage aller Seidenfabrikate, endlich von den grossen Verlusten der Vorjahre erholen können und mit Schluss des Berichtsjahres finanziell recht befriedigende Abschlüsse ergeben. Bestimmend für die Preise aller Seidenerzeugnisse sind stets die Notierungen für Rohseide. Diese wiesen für greggie cremesi 13/15 eine Steigerung von 43,50 Lire im Jänner bis 50 Lire Ende 1906 auf.

Abgesehen von der durch die Mode begünstigten und durch den allgemein gehobenen Wohlstand geförderten Konsumsteigerung, mögen zu dieser wesentlich gebesserten Preislage noch die Geringfügigkeit der Seidenbestände zu Beginn der Kampagne und die Tatsache beigetragen haben, dass auch andere verwandte Industrien, wie jene der Schaf- und Baumwolle, sowie der Posamentierartikel zur Herstellung gemischter Artikel einen bedeutend grösseren Seidenverbrauch aufwiesen. Von dieser allgemeinen Besserung der Geschäftslage im Seidengewerbe hat die Seidenabfallindustrie und die Färberei nur wenig oder gar nichts profitiert. Die Preise für Seidenabfälle waren infolge der internationalen Trustbildung in der Schappeindustrie, welcher auch drei italienische Spinnereien angehören, in den letzten Jahren hierlands um 50 Prozent zurückgegangen. Für die italienischen Spinner kam noch der Uebelstand hinzu, dass sie von wegen der auf Seidenabfällen lastenden Ausfuhrsteuer gänzlich von jenen drei dem internationalen Truste angehörenden Fabriken abhängig wurden. Zur Bekämpfung dieser schwierigen Lage und um den schädlichen Einfluss der höchst ungleichmässigen Bewegung der Preise mit Erfolg begegnen zu können, hat eine grosse Anzahl italienischer Spinner ein Konsortium (Consorzio per la difesa) des cascami) gebildet. Gleichzeitig hat sich aber auch eine Aktiengesellschaft von Industriellen (Società serica italiana) gegründet mit einem voll eingezahlten Anfangskapitale von beiläufig zwei Millionen Lire, um jenem Konsortium zur Entfaltung seiner Tätigkeit die nötigen Mittel an die Hand zu geben. Der neuen Gesellschaft gehören fast alle Mitglieder des Konsortiums an, und man hat vor, binnen kurzem die Tätigkeit beider Verbände auf die gesamte Spinnereiindustrie Italiens auszudehnen, um auf die Regelung der Kokon- und Rohseidepreise hinzuwirken.

Die italienische Seidenfärberei ist noch nicht in der Lage, die Ansprüche der Seidenindustriellen zu erfüllen. Nicht nur spezielle Artikel (wie z. B. Lyoner Schwarz), sondern auch vielfach gewöhnliche Artikel werden an ausländischen Färbereien versandt. Jährlich gehen etwa 150 000 kg roher Seide nach Frankreich, der Schweiz und Deutschland, um gefärbt zu werden. Diese Seidenwaren genossen die Vorzüge der temporären Ausfuhr und können daher zollfrei wieder zurückgeführt werden. Da die Konkurrenz im Auslande die Preise sehr herabgedrückt hat, so kann die italienische Färberei, die übrigens technisch

Digitized by Google

noch sehr unvollkommen ist, nicht gedeihen und verlangt von der Regierung eine Beschränkung in der temporaren zollfreien Ausfuhr der zur Färberei bestimmten Artikel.

Die Seidenindustrie beschäftigte im ganzen etwa 250 000 Arbeiter, darunter in überwiegender Zahl Frauen und Kinder (176 000 Frauen, 37 000 Mädchen und 4000 Knaben).

von jedoch durchschnittlich nur 57 000 in Betrieb sind. Die Zahl der Spindeln stieg für die Spinnerei auf 962 000, inbegriffen jener der Seidenabfälle mit 80 000 und für die Zwirnerei auf 706 000, also zusammen auf 1 668 000 Spindeln.

Im Berichtsjahre haben die Fabrikanten die Zahl der Spindeln bedeutend vermehrt, um so der durch die Ab

Abb. 4. Elektro-Hängebahn, Verschiebweiche.

Die Zahl der Etablissements ging in den letzten vier Jahren von 2162 auf 1576 zurück. Der Ausfall traf meist ganz kleine Betriebe. Hingegen haben sich manche Etablissements bedeutend erweitert und sind dadurch viel produktionsfähiger geworden. Zusammengenommen, verwenden diese Etablissements 1550 Motoren mit etwa 15 000 HP. Die Zahl der Spinnbecken wird auf 61 500 geschätzt, wo

schaftung der Nachtarbeit und Herabsetzung der Arbeitszeit für Frauen von 11 auf 10½ Stunden pro Tag reduzierten Produktionsfähigkeit zu begegnen. Die Kammgarnfabrikation (Cadatrich) arbeitet mit 615 Maschinen. Die Weberei besitzt 19 000 Webstühle, und zwar 7700 mit mechanischem, 9800 mit Handbetrieb, sowie 1500 Jacquard-Webstühle.

TECHNISCHES ALLERLEI

Auszeichnung.

Herrn Gerichtschemiker Dr. Paul Jeserich in Charlottenburg ist „für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der gerichtlichen Photographie" von der K. K. photographischen Gesellschaft zu Wien die silberne Vereinsmedaille verliehen worden.

Metallurgie.

Funkensprühende Metalle. Die neue Erfindung des Chemikers Dr. Baron Auer v. Welsbach gehört wohl zu den interessantesten der Gegenwart. Wer erinnert sich nicht der alten Zeiten, wo man mit Stahl und Kiesel Funken schlug, die im Zunder zu weiterem Leben entwickelt wurden. Alte Zeiten scheinen wieder zu kommen. Aber in modernem Gewande, fast märchenhaft ausgestattet. Wenn man die seltenen Edelmetalle Cer, Lanthan und andere wie sie Auer von Welsbach zuerst für Gasglühlichtnetze verwendete, mit Metallen, vornehmlich Eisen, legiert, so erhält man Körper von eisenartigem Aussehen — Auer nennt sie pyrophore Metallegierungen, also Feuerträger —, die die merkwürdige Eigenschaft zeigen, dass sie beim Darüberfahren mit einer Taschenmesserklinge, einer Feile oder sonst einem Werkzeug, ausserordentlich hellleuchtende Funken geben. Man streift kleine Feuergarben ab, bei stärkerem Andrücken der Teile sogar handgrosse Flammen. Dieses Sprühen besitzt eine ausserordentliche Lichtintensität. Doch ist trotz der grossen Leuchtkraft die Entwickelung von Rauch und Wärme eine auffallend geringe. Diese Funken sind vortreffliche Zünder, sie stecken mit Sicher

Digitized by Google

heit brennbare Gase, Lunten, spiritusgetränkte Dochte in Brand. Man kann also mit Cer- und Lanthan-Eisen Sprengstoffe, wie sie bei Strassen- und Tunnelbauten verwendet werden, zur Explosion bringen, ebenso die Sprengstoffe der Artillerie.

Für unsere Epoche des grandiosen Kraft- und Lichtbedürfnisses sind es demnach zwei kostbare Eigenschaften, die uns in diesen Legierungen in verblüffend einfacher Form entgegenkommen: Die Fähigkeit, brennbare Körper zu entzünden, die intensive Lichtentwickelung, und beides nur durch einen einfachen mechanischen Impuls ausgelöst. Man kann damit die heute so beliebten Fernzündungen für Gasglühlicht einrichten, denn ein leichtes Schaben oder Kratzen an einem Stück Cer-Eisen- mittels elektrischen Stromes durch einen Elektromagneten ausgelöst, gibt schon den zündenden Funken. Anderseits kann man bei temperierten Zündungen, das heisst solchen, die erst nach einem bestimmten Zeitraum eintreten sollen, den geringfügigen mechanischen Impuls, das Schaben, durch ein kleines Uhrwerk hervorrufen. Für die Entzündung von Explosiv- und Sprengstoffen bei Minensprengungen und Artilleriegeschossen fällt noch besonders vorteilhaft ins Gewicht, dass die Auer-Zündkörper selbst keine Explosivkörper sind, dass sie also sicherer erscheinen als die bisher gebräuchlichen Zundstoffe und -Kapseln, die, wie Knallquecksilber usw., ja selbst Explosivkörper sind und daher unter Umständen einer plötzlichen Selbstzersetzung unterliegen oder durch irgendeinen Initialstoss zu einem momentanen Zerfall von verderblicher Wirkung gebracht werden können.

Interessant sind auch die zahlreichen Verwendungsgebiete, die sich den Auer-Pyrophoren als Lichtquellen eröffnen dürften. Hier sind dem »Initialstoss« der erfindrischen Phantasie gar viele Möglichkeiten geboten. Vorläufig nimmt man an, dass sie sich zu Signalzwecken eignen würden, z. B. bei Feuerbogen, die nächtlich bei starkem Wellenstoss Feuergarben aufsprühen lassen, die man in Hohlspiegeln zusammenfasst und über die Meeresfläche blitzen lässt. Oder bei Signalisierungen im Felde, etwa vom Fesselballon aus. Auch für Photographen und Amateure können die Auer-Pyrophore wertvoll werden als bequeme rauch- und geruchlose Blitzlichtquellen.

Je nach den vorgeschilderten Zwecken werden natürlich auch die Legierungen verschieden zusammengesetzt sein. Mit Lanthan lassen sich grelleres Licht, mit Cer heissere Funken erzeugen. In den meisten Fällen aber kommen mehrteilige Gemenge zur Anwendung; so enthält die Lichtmarke »Lanthan« neben Lanthan Cer und Eisen, die Zündmarke »Erdmetall« etwa 10 Prozent einer Reihe anderer seltener Erdmetalle. Da aber der letzteren Marke ein leichter Knoblauchgeruch anhaftet, der in geschlossenen Räumen lästig und beleidigend wird, so stellt man zu Zündzwecken auch eine reine Cer-Legierung her, die Marke »Cer«, die auch leichtesten zündende Funken gibt und sich durch die gesellschaftlich nicht hoch genug zu veranschlagende Eigenschaft einer völligen Geruchlosigkeit auszeichnet.

Die Wirkung des Eisengehaltes in einer solchen Legierung wird folgendermassen geschildert: Schon bei einem kleinen Eisengehalt gibt die Legierung beim Streichen mit einer Feile Fünkchen. Ist der Gehalt an Eisen grosser, so ist auch die Funkenbildung stärker und geht in ein Sprühen über, das zu einem überaus glänzenden Licht werden kann. Die pyrophore Kraft erreicht ihren Höchstwert bei einem Eisengehalt von ungefähr 30 Prozent. Sie ist dabei so empfindlich, dass schon die leise Berührung mit einem Reibstahl intensive Funken hervorruft. Gibt man noch mehr Eisen zu, so nimmt die Pyrophorität der entstehenden Legierung wieder ab, die Funken werden schwächer. Das Eisen kann zwar nicht ganz, aber doch zum Teil durch Nickel, Kobalt oder Mangan ersetzt werden. Diese Wunderdinge werden in Kärnten erzeugt, in den »Treibacher Chemischen Werken«, die in Treibach-Althofen, zur Südbahnstrecke Wien-Villach gehörend, errichtet sind.

Viele Leser werden wissbegierig noch eine nicht unwichtige Frage aufwerfen, die bei dem hohen Preis der seltenen Erdmetalle besonders berechtigt erscheint: Welches ist der Preis dieser Legierungen? — Sie stellen sich pro Kilogramm auf 60—100 Kronen. Allerdings sagt dieser Betrag nichts, so lange die quantitative Leistungsfähigkeit eines solchen Kilos pyrophorer Metallegierung sich nicht ebenfalls mathematisch allgemeingültig ausdrücken lässt. Und darauf kommt es ja an: Wieviel und wie lange man mit einem Stück von der Marke »Cer« oder »Lanthan« Wirkungen erzielen kann. Denn das Bemerkenswerte an diesen Körpern ist, dass die Abnutzung bei der Funkenerzeugung eine verhältnismässig geringfügige ist. Ich kenne einen Herrn, der schon seit einem Jahr einen Stift »Cer-Eisen« in der Westentasche herumträgt und seinen Bekannten damit Feuerschauspiele« gibt, und der wahrscheinlich noch viele Jahre seiner Westentasche-Feuerquelle wird Funken entlocken können. Hier gestatte der Leser noch eine sprachliche Bemerkung: Wie man bisher von »stahlharten« Schädeln gesprochen hat, die beim Zusammenstoss Funken geben, so wird man in Zukunft wahrscheinlich Feuerköpfe als »Cer-Eisenköpfe« bezeichnen.

Man wird sich erinnern, wie vor zwei Jahrzehnten die Glühstrümpfe überaus wertvolle wissenschaftliche Studien und Betrachtungen über das Leuchtvermögen der Glühkörper auslösten. Bedeutende Physiker und Techniker kommen nicht an dieser Erfindung vorbei, die mehr als eine Erfindung, die zugleich eine Entdeckung war — ein qualitativer Vorzug, dessen Wert die Patentpraxis leider nicht genug beachtet. Wer vermag nun schon heute zu sagen, ob die leichte Funkenbildung der »Pyrophoren Metall legierungen« nicht zu einer völlig neuen Auffassung gewisser chemisch-physikalischer Vorgänge führen wird?

(»Die Zeit.«)

BÜCHERSCHAU

Luftreisen von Johannes Poeschel mit 44 Bildern und 2 Karten sowie 4 Fahrkurven und 3 Karten mit Text. Leipzig. Friedrich Wilh. Grunow 1908. Preis geh. 5 Mk., geb. 6 Mk.

Dem Berliner Verein für Luftschiffahrt hat ein begeisterter Luft-Sportsmann, der Direktor an St. Afra in Meissen, Professor Dr. Poeschel, ein Buch gewidmet, in welchem er in 13 Kapiteln seine Erlebnisse bei verschie

Auch Sie mein Herr

haben Interesse an den Erfolgen der deutschen Industrie. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Cigaretten.** Vollwertiger Ersatz für die infolge der Cigarettensteuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität.

Preis:	No. 3	4	5	6	8	10
	3½	4	5	6	8	10 Pf. das Stück.

Digitized by Google

denen von ihm ausgeführten Ballonfahrten schildert. Poeschel betont schon in der Vorrede, dass er kein Berufsluftschiffer ist, sondern, dass er erst als 50jähriger Mann zum erstenmale den Luftballonkorb bestiegen hätte und dass er so sehr durch die Genüsse bei den Luftfahrten gepackt sei, dass es ihn nicht wieder loslassen würde, so lange die nötige körperliche Frische bei ihm vorhält. Es ist sehr interessant, in welcher Weise dieser sicher objektive Mann die technische und sportliche Seite der Ballonfahrten in den begeistertsten Worten schildert. Er entwickelt, was er alles der Beschäftigung mit der Luftschiffahrt zu danken habe und sagt: „Neben verantwortungsvollen und reiche Befriedigung gewährenden Berufsaufgaben war sie es, die ihm tiefstes Leid ertragen half; sie hat ihm in den letzten Jahren immer neue Kraft und Schaffensfreudigkeit für sein Amt verliehen, hat ihn gelehrt, nicht bloss die Oberfläche unseres Planeten, sondern auch menschliche Verhältnisse aus einer Höhe zu betrachten, die das Kleine und Unbedeutende dem Blicke mehr entschwinden, das Herz freier und leichter schlagen lässt und vor kleinlicher Verstimmung bewahrt, sie hat ihm ausser unvergleichlichem Genuss eine Fülle geistiger Anregung geboten, wie er sie vorher nicht erwartet hatte. In dem ersten Kapitel wendet Poeschel sich gegen die Vorurteile, welche hier und da noch gegen das Ballonfahren geltend gemacht werden. Er widerlegt die verschiedensten Einwände, die man gemacht hat und auch jetzt noch macht. Er erklärt, wie es nicht mehr vorkommen kann, dass ein Ballon platzt; er tritt dem Gedanken entgegen, man könne beim Herabschauen aus grosser Höhe vom Schwindel oder von der Seekrankheit befallen werden, oder endlich, man müsse durch die in grosserer Höhe herrschende Kälte besonders leiden.

Die durch den Vorsitzenden des deutschen Luftschiffer-Verbandes, Geh. Regierungsrat Professor Busley in Berlin aufgestellten Zahlen beweisen, dass der Luftsport kein besonders gefährlicher ist. Bei 2061 Ballonfahrten und 7570 Mitfahrenden sind nur 36 Unfälle vorgekommen. Besondere Worte widmet er auch der Ausführung einer Landung zum Beweis, dass eine Landung nur selten Gefahren in sich birgt. Zum Schluss dieses Kapitels zeigt er, wie weit ausgedehnt der Luftsport sowohl bei uns wie in andern Ländern ist.

In äusserst fesselnder Weise schildert er dann seine Ballonfahrten. Er hat dieselben bei Tage und bei Nacht ausgeführt, ist oft viele Stunden unterwegs gewesen und kann Interessantes berichten über seine Landungen im Ausland. Auch an einer Wettfahrt hat er teilgenommen, bei welcher dem Führer, Dr. Elias, ein Preis zuerkannt wurde.

Poeschel versteht es, in ausgezeichneter Weise seine Fahrten interessant zu schildern und dabei geschickt die technischen Einzelheiten einzuflechten, ohne in den Fehler zu verfallen, allzu belehrend zu erscheinen und sich zu sehr zu wiederholen. Aus der ganzen Darstellungsweise geht ferner hervor, dass wir es mit einem sehr belesenen Manne zu tun haben, der die Dichter seines Vaterlandes mit Liebe studiert hat. Das Buch soll kein technisches sein, sondern dem Luftsport neue Freunde gewinnen, was es sicher auch tun wird. Wir können das Werk nur angelegentlichst empfehlen. Hildebrandt.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 5. März 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Patentanwalt Dr. **Döhring**, Berlin, Gitschinerstrasse 6.
2. Herr Zahnarzt **Müller**, Berlin, Alexanderplatz.
3. Herr Fabrikbesitzer **Franz Sauerbier**, Berlin, Forsterstrasse 5/6.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Fabrikdirektor **Gustav Katzenstein** in Berlin, Friedrichstr. 239.
2. Herr Ingenieur **Otto Werner** in Berlin, Grossgörschenstrasse 10.

Die nächste Versammlung findet statt am Donnerstag, dem 19. März 1908: Herr Dipl.-Ingenieur **Georg Stephan**, Regierungsbauführer: **Wanderungen** im Orient; Reise von Konstantinopel durch Kleinasien und Aegypten, mit besonderer Berücksichtigung der Bauten des Altertums und des Islams. Mit über 100 Lichtbildern.

Geschäftliches.

Das **Technikum Mittweida** ist ein unter Staatsaufsicht stehendes höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, welches alljährlich etwa 3000 Besucher zählt. Der Unterricht sowohl in der Elektrotechnik als auch im Maschinenbau wurde in den letzten Jahren erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien für Elektrotechnik und Maschinenbau, Werkstätten und Maschinenanlagen usw. sehr wirksam unter-

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Frahms Tachometer, Frequenzmesser
Umdrehungs-Fernzeiger D. R. P. 134712.
Friedrich Lux G. m. b. H.
Ludwigshafen am Rhein.
Wiederverkäufer gesucht.

R. BARLEN DÜSSELDORF
COLLI-ANHÄNGER FABRIK
R.B. №
Station:
Pergament, Leinen, Manilla, rot, grün, blau, gelb usw.

Digitized by Google

stützt. Das Sommersemester beginnt am 22. April 1908, und es finden die Aufnahmen für den am 24. März beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikum Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. In den mit der Anstalt verbundenen etwa 3000 qm Grundfläche umfassenden Lehr-Fabrikwerkstätten finden Volontäre zur praktischen Ausbildung Aufnahme.

*

Unter den technischen Lehranstalten Deutschlands nimmt das Technikum Altenburg eine erste Stelle ein. Das Technikum Altenburg ist infolge seiner guten bewährten Lehrkräfte, seiner Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit von Fachleuten sehr geschätzt. Die Anstalt bildet Ingenieure und Techniker des Maschinenbaues und der Elektrotechnik und Automobil-Ingenieure aus. Ferner ist an die Anstalt eine Papiermacherschule, eine Gasmeisterschule und eine Chauffeurschule angegliedert. Altenburg ist die Haupt- und Residenzstadt des Herzogtums Sachsen-Altenburg und liegt in einer industriereichen Umgebung. Die technische Buchhandlung von R. Kühne in Altenburg versendet an Interessenten einen illustrierten Führer durch Altenburg (72 Seiten stark) kostenfrei.

*

Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Schoeneberg Berlin. In der kürzlich stattgehabten Aufsichtsratssitzung wurde der Vertrag genehmigt, welchen die Gesellschaft mit der Lamson Pneumatic Tube Co. Ltd. und der Lamson Store Service Co. Ltd., beide in London, zur Gründung einer Lamson Mix & Genest, Rohr und Seilpost-Anlagen, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, abgeschlossen hat. Die neue Gesellschaft wird die Herstellung, den Verkauf, die Einrichtung und den Betrieb von Rohr- und Seilpostanlagen übernehmen für den Transport von Geldern, z. B. bei Zentralkassensystemen, von Briefen, Urkunden, Büchern, Paketen u. dgl. für Geschäftsbetriebe jeder Art, speziell für Warenhäuser, Banken, Hotels, industrielle Unternehmungen, für die Zwecke der Reichspost usw. Es handelt sich also um den Transport verhältnismässig kleiner Gegenstände, die entweder pneumatisch durch Rohre oder durch feine Seile, Drähte usw. von einer Stelle zu einer andern befördert werden. Die Geschäftsgebiete sind Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Russland, Italien und die Schweiz. Da sowohl die Aktiengesellschaft Mix & Genest als auch die englischen Gesellschaften derartige Anlagen in grösserem Umfange ausgeführt und häufig miteinander konkurriert haben, wird durch die Vereinigung der drei bedeutendsten Gesellschaften auf diesem Spezialgebiet eine neue Gesellschaft entstehen, die über die besten Erfahrungen verfügt, mit geringen Unkosten arbeitet und auf diese Weise auf dem Gebiete der Rohr- und Seilpostanlagen nicht nur das beste, sondern auch das billigste zu liefern imstande sein wird. Die Aktiengesellschaft Mix & Genest wird Fabrikantin der Rohr- und Seilpostapparate für die neue Gesellschaft sein.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegt ein Prospekt der Fa. Richard Oefler, Verlag Berlin S.W. 61, bei, auf den wir unsere geehrten Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Siemens-

Tantallampe

Elektrische Spar-Glühlampe

Siemens & Halske A.-G.

Glühlampenwerk, Charlottenburg

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke – **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** – können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S.42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Ackermann*, Berlin.
Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Die Virglbahn bei Bozen.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.*
Fernsprecher: Amt IV. No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscripsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 7. **BERLIN, den 1. April 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Luftschiffversuche in vergangenen Zeiten. Mit 7 Abbildungen	121–128
Der ewige Friede	122–125
Theaterbrände. Mit 1 Abbildung	128–130
Die Vrailbahn. Mit Titelbild	130–131
Die Sicherheitseinrichtungen moderner Oceandampfer. Mit 2 Abbildungen	131–132
Stabilmotor-Kraftantrieb. Mit 2 Abbild.	132–133
Der Tunnel unter dem Hudson. Mit 1 Plan	133–135
Elektrische Bleicheinrichtungen f. Textil-, Papier- und Zellulose-Industrie. Mit 4 Abbildungen	136–137
Der auswärtige Reichspostverkehr und die deutschen Postanstalten im Auslande	137–138
Technisches Allerlei	138–140
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	140
Geschäftliches	140

Luftschiffversuche in vergangenen Zeiten.

Mit 7 Abbildungen nach zeitgenössischen Originalen.

Von F. M. Feldhaus.

Auf der Insel Schonen, erzählen die uralten nordischen Sagas, wurde in dem Schloss des Riesen Vade Wieland, der berühmte Künstler in allerhand Eisenwerk, geboren. Schon früh schmiedete er sich ein gewaltiges Schwert, Mimung genannt, und zog damit auf Taten in die Welt hinaus. Seine Fahrten führten ihn auch zu König Elberich ins Tiroler Land. Dieser König lag mit Amilias in Fehde und er versprach darum demjenigen sein Töchterlein, der ihm das Haupt seines Feindes brächte. Als Wieland aber die Tat vollbracht hatte, zog Elberich sein Versprechen zurück. Weil er den Künster jedoch in seinem Land nicht missen mochte, liess er ihm die Fersen durchstechen. Wieland aber rächte sich an des Königs Tochter durch eine Gewalttat. Dann liess er Schwerter und Schilde unvollendet und schmiedete Tag und Nacht an zwei grossen eisernen Flügeln. Mit ihnen stieg er auf die Zinne des Hauses, band sie sich um und entfloh dem König Elberich, der, um seine Tochter zu rächen, mit Heeresmacht herbeigezogen war, durch die Lüfte.

Ob der fliegende Künstler in der griechischen Sage auch Daedalos heisst, immer erkennen wir den uralten Wunsch der Menschen, ein Mittel zu besitzen, um sich gleich den Vögeln durch die Lüfte schwingen zu können. Selbst die Geschichte kennt in frühen Zeiten Nachrichten von Flugversuchen. Der Mönch Elmerus, oder Egelmerus, meist Olivier von Malmesbury genannt, band sich im Jahre 1060 Flügel an Arme und Beine, um von der Benediktinerabtei in Malmesbury herabzufliegen. Er brach bei dem Versuch beide Beine und starb. Bei den Arabern machte ein gewisser Abû 'l-Qâsim 'Abbâ Ben Firnâs, der Weise von Andalusien, im 13. Jahrhundert gleichfalls einen Flugversuch, indem er sich mit Federn bekleidete und sich zwei Flü-

Abb. 1. Luftreise König Alexanders.
(Nach einer Miniaturmalerei von etwa 1320.)

Digitized by Google

gel, mit deren Hilfe er von einer Anhöhe herunterfliegen wollte. Auf dem Boden angekommen, hätte er jedoch den Schwanz vermisst, auf dem der Vogel sich niederlasse und sei deshalb verunglückt. An diesen Versuch denkt vielleicht der englische Franziskaner Roger Baco, der damals sagt: »Es können Flugmaschinen gefertigt werden, so dass ein Mensch, in der Mitte des Apparates sitzend, diesen durch einen künstlichen Mechanismus leitet und die Lüfte wie ein Vogel im Fluge durchmisst.«

In der Zeit der Luftschiffahrt ist eine Miniaturmalerei von grossem Interesse, die sich einmal in der Königlichen Bibliothek in Brüssel, ein andermal im Königlichen Kupferstichkabinett in Berlin befindet. Die betreffenden Handschriften enthalten den im Mittelalter berühmt gewesenen »Roman des grossen Königs Alexander«, eines sagenhaften Helden, der mit Alexander dem Grossen von Mazedonien nur den Namen gemeinsam hat. Der Romanheld Alexander ist ein Mann, der alles kann und jegliches vollbringt, so taucht er auch in die Tiefe des Meeres und macht eine Reise in die Lüfte. Unsere Abbildung 1 zeigt den König in einer Sänfte sitzend, die oben und unten mit Tragstangen versehen ist. An jeder Tragstange sind zwei Greife mit den Füssen angebunden. Diese sechzehn Vögel schauen alle nach einem Punkt, nach der Lanze des Königs, auf der einige Klumpen rohes Fleisch aufgespiesst sind. Der Hunger, die grosse realistische Triebfeder der Welt, soll also die lebendigen Motoren dieser Flugmaschine in Tätigkeit erhalten, denn stets werden die hungrigen Tiere nach oben hin fliegen. Vielleicht dachte der Dichter sich seinen Flugapparat durch die fleischbespickte Lanze bis zu einem gewissen Grad lenkbar zu gestalten. Am Fuss des Bildes sehen wir die Getreuen des Königs in grösster Verwunderung das Schauspiel verfolgen.

Dass die deutschen Kriegsingenieure des Mittelalters eine primitive Form des Warmluftballons kannten, habe ich in den Abbildungen 3 und 4 der »Zeichnungen alter Ingenieure« (Welt der Technik 1906, S. 429) gezeigt. Es ist mir inzwischen gelungen, einen solchen Warmluftballon an der Fesselwinde in einer Handschrift zu Frankfurt a. M. sogar schon im Jahre 1490 nachzuweisen.

Einer grossen Sonderarbeit würdig wären die Flugversuche, die Leonardo da Vinci, der grösste Ingenieur des 15. Jahrhunderts, unternommen hat. Sicherlich ist Leonardo der erste, der in seiner uns noch erhaltenen Schrift, »Vom Vogelflug« (herausgegeben Paris 1893), seine Flugmaschinen auf Grund eingehender anatomischer Studien am Vogel baute. In den übrigen Manuskripten Leonardos, die ja fast alle in Faksimileausgaben vorliegen, sind die Stellen über Flugapparate sehr zahlreich. Leonardo wollte nicht mehr die Vogelfeder nach-

Abb. 2. Entwurf eines Luftschiffs von Kindermann in der Kgl. Bibliothek zu Berlin (1748).

Der ewige Friede.

Von unserm New Yorker Korrespondenten.

Soeben komme ich von einem ganz ausergewöhnlichen Schauspiel oder richtiger gesagt, von der Vorführung einer neuen Erfindung, die geeignet und wahrscheinlich auch bestimmt ist, einen derartigen Einfluss auf die weitere Entwickelung der Staatenbildung auszuüben, dass man von ihr aus eine neue Epoche in der Welt- und Kulturgeschichte zählen wird, und noch ganz erfüllt von dem ungewöhnlich starken Eindruck, den diese Vorführung auf mich machte, beeile ich mich, Ihnen auf das schleunigste davon Mitteilung zu machen.

Ich verstehe nichts von hoher Politik und, offen gestanden, sie interessiert mich nur sehr wenig. Wenn man in seines Nichts durchbohrendem Gefühl deutlich empfindet, dass die Geschicke der Welt doch nur nach dem Ratschlusse weniger Auserwählter ihren Verlauf nehmen, so wirkt es schliesslich ganz gleichgültig, ob die Bestimmungen von Algeciras auch alle erfüllt wurden oder nicht, und ob die Flotte, die wir soeben erst von Amerika ausgesendet haben, eine schlichte Uebungsfahrt macht, oder ob ihre Reise in den Stillen Ozean eine Demonstration bedeutet, deren Spitze gegen Japan gerichtet ist. Und so weiss ich auch nicht, welche Erfolge die heute Haager Friedenskonferenz zeitigte. Wie ich seinerzeit hörte, soll der Antrag auf teilweise gleichzeitige Abrüstung nicht gerade allgemeinen enthusiastischen Beifall seitens der grossen Militärmächte gefunden haben und nicht unter einmütigem, begeistertem Zurufe der Kongressteilnehmer angenommen worden sein, tatsächlich hat man auch in den letzten Parlamentsverhandlungen in Frankreich, Oesterreich, Deutschland oder England nichts von einer Verminderung der Militärmacht und von einer Herabsetzung des Militärbudgets gehört; es durfte alles wohl beim alten bleiben.

Aber nicht mehr lange Zeit, der ewige Friede ist näher als viele Staatsmänner denken, und während in aller Herren Länder sich die Parteien darüber streiten, ob zwei- oder dreijährige Dienstzeit, ob stehendes Heer oder Miliz, bereitet sich bei uns in der amerikanischen Union, dem Lande, aus dem die meisten Kulturwohltaten der modernen Zivilisation stammen, der Torpedo und der Phonograph und der Yankee Doodle, ein Ereignis vor, das alle Diplomatenweisheit zu nichte macht und alle staatsmännischen Zukunftspläne über den Haufen wirft, und das ist die Ausgestaltung einer neuen Erfindung, die ein geborener Schweizer, der vor Jahren in die Vereinigten Staaten auswanderte und dort das Bürgerrecht erwarb, gemacht hat. Von dem Moment an gefangen, in dem ein Staat sich der neuen Erfindung bemächtigt und sich mit der neuartigen Schiesswaffe, denn um eine solche handelt es sich, ausrüstet, begann der ewige Friede, weil ein Kriegführen gegen diese Waffe ein Ding der Unmöglichkeit wäre. Si vis pacem, para bellum; noch niemals konnte sich die Richtigkeit dieses Ausspruches so erweisen, wie eben jetzt, wo derjenige Staat, der sich durch Erwerb von 15 oder 20 solcher Schusswaffen zum Kriege rüstet, vor jedem Angriff eines noch so starken und zahlreichen Gegners gesichert ist.

Ich sehe im Geiste das höhnische Naserümpfen einiger besonders skeptisch veranlagter Leser und höre die wegwerfende Aeusserung: ach, das ist der alte Humbug mit der unüberwindlichen Waffe, die jeden Widerstand besiegt, ja, unmöglich macht, ein Humbug, der uns schon so oft vorgetischt wurde und sich nachher natürlich stets als leeres Phantom ergab; Amerika ist für dergleichen gerade der richtige Boden.

Sehr geehrter Leser, du tust sehr Unrecht mit dieser — verzeihe — etwas voreiligen Bemerkung; wie ich schon eingangs bemerkte, komme ich soeben von einer Vorführung

Digitized by Google

ahmen, sondern er griff auf die Fledermaus zurück, denn, »ahmtest du die Schwingen der gefiederten Vögel nach, selbige sind von mächtigeren Knochen und stärkerer Nervatur (als die der Fledermaus), weil sie durchlöchert sind, d. h. weil ihre Federn unverbunden und von der Luft durchstrichen sind.« Leonardo machte seine Flugapparate bereits halb starr, »die Gelenke aus starkem gegerbten Leder und die Nerven aus stärksten rohseidenen Stricken . . ., und es lasse sich keiner toll machen mit Eisenzeug, weil es in seinen Windungen bald zerbräche oder sich abnützte, aus welcher Ursache man sich mit ihm nicht abgeben darf.«

Leonardo sah seinen Flugapparat bereits im Geiste: »Er wird seinen ersten Flug nehmen der grosse Vogel, vom Rücken des Schwanenhügels bei Florenz aus, das Universum mit Verblüffung, alle Schriften mit seinem Ruhme füllen, und ewige Glorie sein dem Neste, wo er geboren ward.« Leonardo schlug auch bereits vor: »Diese Maschine wirst du über einem See probieren.« Sicherlich war Leonardo auch der erste, der die Luftschraube zur Bewegung eines Flugapparates anwandte; vielleicht kannte er sogar schon den Grundgedanken des Warmluftballons. Denn sein Biograph Vasari erzählt, Leonardo habe »allerdünnste Tiere aus Wachs gemacht, mit Luft gefüllt«, die im Winde

Abb. 3. Abergläubische Bauern zerstören den ersten Gasballon. (Zeitgenössisches Flugblatt.)

---

dieser Waffe, einer Vorführung, bei der sie nur ein Fünftteil ihrer normalen Wirksamkeit erproben konnte, und ich habe es mit eigenen Augen gesehen und kann die bestimmteste Versicherung geben, dass die Wirkung dieser Schusswaffe eine geradezu phänomenale, niederdrückende ist, dass der Waffe eine solche Zerstörungskraft innewohnt, dass eine Kriegführung gegen sie vollständig ausgeschlossen ist. Ich weiss, dass bei Einführung der Repetiergewehre dieselbe Vermutung ausgesprochen wurde, und dass man glaubte und hoffte, durch deren Massenwirkungen werde in Zukunft ein Krieg ausgeschlossen sein, und weiss, dass unterdes eine ganze Reihe von Kriegen unter freundlicher Mitwirkung der Repetiergewehre stattfanden, aber die Wirkung dieser Gewehre verhält sich zur Wirkung der neu erfundenen Waffe wie das Licht einer gut geputzten Petroleumlampe zu dem intensivsten elektrischen Bogenlicht.

Ein Schweizer, Fred Bertrand, hat in New York ein neues Maschinengewehr erfunden, welches, um es kurz zu sagen, zwei Millionen Schüsse in der Stunde abfeuert. Das würde schon an und für sich eine Umwälzung auf militärischem Gebiete bedeuten, aber es ist lange noch nicht das einzige, was diese Maschine leistet. Sie braucht kein Pulver, sie verursacht nicht die geringste Detonation, kein Geräusch, das in einer nur mässigen Entfernung noch hörbar wäre, kein Aufblitzen, keinen Geruch, keinen Rückstoss, keine Explosionsmöglichkeit, keine Erhitzung. Sie arbeitet ohne menschliche Unterstützung, vollständig automatisch und braucht zu ihrer Bedienung nur zwei Mann, die aber auch, wie wir noch sehen werden, sich keineswegs besonders abzumühen brauchen. Dabei sind die Kosten des Betriebes sehr gering. Der Erfinder verwendet sehr kleine Kugeln, und das Abfeuern von einer Million Kugeln kostet ungefähr, nach Angabe des Erfinders, dem ich allerdings die Verantwortung für deren Richtigkeit überlassen muss, 10 Doll., d. s. ungefähr 40 Mk., während man die Kosten für das Abfeuern von einer Million Gewehrkugeln nach dem heutigen System mit etwa 20 000 Dollar berechnet. Die Bedienung ist sehr einfach. Das Magazin, in dem die Kugeln sich befinden, wird mit dem Gewehr in Verbindung gebracht, und die Kugeln ergiessen sich von selbst durch eine trichterförmige Oeffnung in das Gewehr, sowie sich das Stroh bei einer Häckselmaschine von selbst unter das Hackmesser schiebt. Das Gewehr nimmt nicht mehr Kugeln auf, als es eben braucht, und der Mechanismus ist so eingerichtet, dass ebenso viele Kugeln als hinausgeschossen sind, in dem Gewehr Aufnahme finden. Wenn die zwei Mann, die zur Bedienung ausreichend sind, das Kugelmagazin mit dem Gewehr in Verbindung gebracht haben, so dass das Zuströmen der Kugeln gesichert ist, und wenn sie den Schiessmechanismus in Tätigkeit setzten, so dass das Gewehr zu feuern beginnt (lucus a non lucendo, denn es gibt kein Abbrennen und kein Feuer), dann können sie ruhig spazieren gehen, oder zu zweien eine Partie Piquet oder Schach spielen und nach dem Verlauf einer Stunde nachsehen. Sie werden sehen, dass das Gewehr alle Kugeln abgefeuert hat, wen sie aber nicht mehr sehen werden, wird der Feind sein, denn dieser wird der Massenwirkung der zwei Millionen Kugeln unrettbar erlegen sein.

Der Erfinder ist ein durchaus menschenfreundlicher Mann und erklärt, er wolle nicht etwa Menschenleben vernichten, sondern wolle im Gegenteil denjenigen Staat, der seine Erfindung annimmt, derart kräftigen, dass jeder böse Nachbar, und sei er noch so stark und mächtig, es sich reiflich überlegen werde, ihn anzugreifen. Wenn eine Armee mit zehn solcher Maschinengewehre ausgestattet ist, kann sie in einer Stunde zusammen 20 Millionen Schüsse abfeuern, und wenn nur ein Prozent der Projektile ihr Ziel

Digitized by Google

fliegen konnten. Auch habe er Hammeldärme aus einem Blasbalg — wohl aus einem solchen mit warmer Luft aufgeblasen, so dass sie bis zur Decke emporflogen. Die Leonardoschen Luftschiffsversuche fallen in die Jahre 1488 bis 1497.

Abb. 4. Aufstieg der Montgolfiere am 19. September 1783.

Zu Leonardos Zeit soll ein gewisser Johann Baptist Dantes aus Perugia über den Trasimenersee geflogen sein und habe auf der Hochzeit des Bartholomäus von Alviane sogar einen feierlichen Flug vom höchsten Punkte von Perugia herab gemacht, durch einen Unfall der Maschine dabei aber ein Bein gebrochen. Im Jahre 1507 erbot sich ein englischer Abenteurer, John Damian, Abt von Tungland, von England nach Frankreich hinüberzufliegen. Von der Mauer des Stirlingschlosses unternahm er in Gegenwart von Tausenden von Zuschauern das Wagnis, statt aber stolz in die Lüfte emporzusteigen, landete er auf einem Misthaufen und brach ein Bein. Grund: Zwischen den Adlerfedern seiner Flügel waren einige Hühnerfedern geraten, die entgegen den Adlerschwingen stets das Bestreben haben, auf den Misthaufen zurückzukehren. Scheinbar gaben sich die Zeitgenossen mit dieser Erklärung völlig zufrieden, denn Damian blieb noch lange in des Königs Gunst.

In einem gedruckten Werk macht wohl Magnus Pegel im Jahre 1604 zuerst verschiedene Vorschläge zur Luftschiffahrt, die jedoch alle mit einander unausführbar waren. Die erste Kraftmaschine zu einer Flugmaschine schlug der englische Bischof Wilkins im Jahre 1648 vor, indem er das Dampfgebläse, die Aeolipile, zur Bewegung eines Flugapparates zu verwenden beabsichtigte. In Deutschland beschäftigte sich im 17. Jahrhundert der als Erfinder berühmt gewordene Nürnberger Zirkelschmied Johann Hautsch mit dem Problem, in die Luft zu fliegen, und wenige Jahre später, 1660, schrieb Philipp Lohmeyer das erste selbständige Werk über die Luftschiffahrt: »De artificio navigandi per aerem«. Von dieser Zeit

erreicht, bedecken 200 000 feindliche Leichen das Schlachtfeld.

Die Maschine ist auf einem Automobil montiert, und beabsichtigt der Erfinder die Gewehre auf 100pferdekräftigen Automobilen anzubringen, so dass eine Geschwindigkeit von 100 km in der Stunde zu erzielen wäre. Das Gewicht eines für die Aktion vollständig ausgerüsteten Wagens wäre ungefähr 2300 Kilogramm. Der Motor hat zu tragen die Bedienungsmannschaft, das Gewehr, den Benzin und einen genügenden Kugelvorrat, um sofort den Angriff beginnen zu können. Eine weitere Kugelmenge muss mit einem zweiten Automobil nachgeführt werden, und ist die Einrichtung derart getroffen, dass beide Wagen so aneinander geschlossen werden können, dass die Kugeln aus dem Behälter des einen unmittelbar in das Magazin des Gewehres einströmen können. Der Motor des Automobils ist ausser mit der gewöhnlichen Kupplung für den Betrieb des Wagens noch mit einer Separatkupplung versehen zum Betriebe des Geschützes und kann nach beiden Seiten gekuppelt werden, so dass während des Fahrens geschossen werden kann. Der fliehende Feind kann also ebenso wenig der Vernichtung entgehen, wie der kämpfende. Fred Bertrand ist Ingenieur und hat schon mehrere automatische Maschinen erfunden, die sich bisher alle gut bewähren. Ueber seine neueste Erfindung hüllt er sich in Schweigen. Er lässt die Maschine vor Berufenen und Auserwählten fungieren (Ihr Korrespondent gehörte auch zu diesen!), ohne einen Einblick in das Innere der Maschine zu gestatten. Dem Aeusseren nach stellt sich die Maschine als ein mittelgrosser eiserner Kasten ohne irgendwelche Hebel oder Seitenarme dar, so dass das Herunter- oder Hinaufheben des Kastens mit Schwierigkeit verbunden ist. Aus dem Kasten ragen fünf, ungefähr 6 Fuss lange, Rohren hervor, die Tod und Verderben speienden Mündungen des Gewehres. Diese Röhren können mittels eines Mechanismus beliebig gruppiert werden, lassen sich fächerförmig ausbreiten, oder kreuzförmig oder im Kreise anordnen. Mit Erlaubnis der Anstaltsdirektion nimmt der Erfinder seine Schiessversuche auf der Schiessstätte der Kadettenschule West Point im Staate New York vor. Bei dem letzten Versuche wurde nur immer aus einem Rohr geschossen, und zwar abwechselnd jede Viertelstunde aus einem andern. Es wurden also 400 000 Projektile verschossen, wahrscheinlich hatte der Erfinder nicht mehr Kugeln im Vorrate, wollte auch nicht so viel Kugelmaterial, das doch immerhin Geld kostet, verschiessen. Auch waren die Kugeln, die zur Verwendung kamen, durchwegs kleineren Kalibers, ungefähr $^{3}/_{32}$ Zoll im Durchmesser. Und nun will ich den Eindruck zu schildern versuchen, den ich von der Vorführung erhielt. Ich stand ungefähr drei Schritte vom Gewehrkasten entfernt, als das Gewehr zu spielen begann. Da die automatische Aufschüttung des Kugelmaterials noch nicht fertig gestellt war, standen zu beiden Seiten des Apparates je ein Mann und besorgte das Aufschütten der Kugeln. Ich sah, dass der Mechanismus von dem Erfinder in Tätigkeit gesetzt wurde und zu wirken begann, und wie plötzlich mit unglaublicher Raschheit gewaltige Mengen von Kugeln aus der Gewehrmündung herausgeschleudert wurden. Ich sah aber kein Aufblitzen und keinen Rauch, ich hörte keine Detonation und keinen Knall, sondern nur ein schwaches Sausen und Surren wie ihn der Mechanismus hervorrief. Keine Spur von irgendeinem Geruch. Ich und die andern Geladenen standen still und stumm vor Erstaunen und hatten nur das Gefühl, hier vor einer unerklärlichen Kraft zu stehen, die etwas leistet, was bisher keiner von uns für möglich gehalten hätte. Wie beim stürmischsten Hagelwetter die Schlossen einherprasseln, so strömte die Kugelmenge auf die Schiessscheiben und das diese umgebende Holzgerüst. Man hatte nämlich, um die Schiesswirkung beurteilen zu können, noch ein lang gestrecktes

ab mehren sich die Ideen zur Luftschiffahrt, nehmen jedoch zugleich auch die wunderlichsten Gestalten an. So veröffentlichte Francesco de Lana Terzi, ein Jesuit in Brescia, 1670 ein Projekt eines hölzernen Luftschiffes mit Mastbäumen, Segeln und Rudern, das durch vier luftleere Kugeln gehoben werden sollte. Der deutsche Jesuit Kaspar Schott, neben Guericke sicher der kenntnisreichste deutsche Physiker des 17. Jahrhunderts, war in einem 1777 — elf Jahre nach seinem Tod — erschienenen Werk durch einen Versuch auf den richtigen Weg gekommen, wie man eine Luftkugel zu gestalten habe. Er hatte nämlich das von Lana Terzi vorgeschlagene Schiffchen auf Wasser gesetzt und

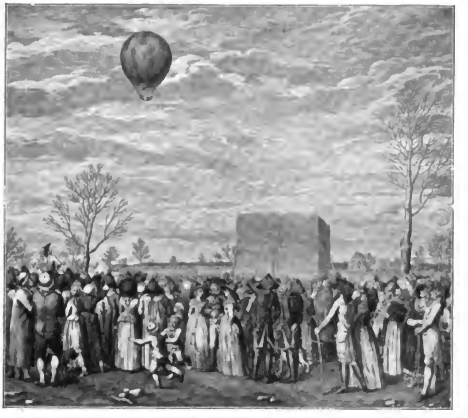


Abb. 5. Blanchards 28ste Fahrt zu Nürnberg am 12. November 1787.

Holzgerüst aufgebaut. Als eine Stunde vorüber war, begaben wir uns zu den Scheiben. Diese waren wie Siebe durchlöchert, das Holzgerüst mit Kugeln gespickt, die durch die dicken Bohlen nicht durchschlagen konnten und auf der Erde vor den Scheiben grosse Haufen zur Erde gefallener Kugeln. Wir ersahen, dass offenbar nicht alle Kugeln gleiche Durchschlagskraft hatten, dass die Durchschlagskraft überhaupt nicht so gross sein dürfte, als die der Kugeln beim Repetiergewehr, dass die Maschine aber ein genaues Zielen und gutes Treffen ermöglicht, und dass die Flugweite dieselbe ist wie bei den jetzigen Handfeuerwaffen. Das Armeekorps, das an der Stelle gestanden hätte, wo die Scheiben und das Fanggerüst standen, wäre vollständig aufgerieben worden. Denkt man nun, dass das Automobil mit einer Geschwindigkeit von 100 Kilometer in der Stunde angefahren kommt, dass es während des Fahrens schon mit der Attacke beginnen kann, dass es rauch- und geräuschlos arbeitet, eine Armeeabteilung also von dem furchterlichsten Kugelregen überschüttet werden kann, ehe sie nur eine Ahnung von dem Herannahen des Gefährts hat, ehe es von den wachsamsten Vorposten verständigt werden kann, dann wird man zugestehen müssen, dass mit diesem Maschinengewehr eine Waffe geschaffen ist, wie sie schrecklicher und verheerender nicht mehr gedacht werden kann. Welche Kraft treibt diese Millionen Kugeln vorwärts? Mr. Bertrand erklärt, er werde niemand sein Geheimnis mitteilen, als dem Staate, der es ihm abkauft, und er verlangt dafür die Summe von 5 Millionen Dollar, ist aber auch willens, 20 Millionen Mark oder 25 Millionen Francs anzunehmen. Das heisst, der Erfinder ist nicht sentimental, er verkauft seine Erfindung jeder Macht, die dafür zahlt, und dabei macht es ihm keinen Unterschied, ob die kaufende Macht sein Geburtsland, die Schweiz, oder sein Adoptivvaterland, die Vereinigten Staaten, oder das Sultanat von Marokko ist. Um einen geringeren Preis ist ihm das Geheimnis aber nicht feil, und er ist entschlossen, das Gewehr zu zerstören und das Geheimnis mit sich ins Grab zu nehmen, wenn ihm dieser Preis nicht bewilligt wird. Wer denkt dabei nicht an die Worte des Dichters:

„ . . . dem grossen Kaufmann gleich,
Der, angeführt von des Rialto Gold,
Und Königen zum Schimpfe, seine Perle
Dem reichen Meere wiedergab, zu stolz,
Sie unter ihrem Werte fortzuschlagen."

Wie ich aus guter Quelle vernahm, soll Präsident Roosevelt auf die Erfindung aufmerksam gemacht sein und sich sehr für sie interessieren. In kürzester Zeit sollen offizielle Schiessversuche vor Regierungsvertretern stattfinden, und der Präsident soll sich geaussert haben, er wäre glücklich, wenn sich die Angaben des Erfinders bewahrheiten sollten, und er, Roosevelt, noch am Ausgange seiner Präsidentschaft seinem Lande einen so wirksamen Schutz erwerben könnte. Auch mit der französischen Regierung soll Bertrand in Korrespondenz stehen. Ich weiss, dass der Korrespondent von „the Daily Observer", einem in London erscheinendem Zeitungsblatt, der ebenfalls beim Schiessversuch anwesend war, sofort seinem Blatte einen ellenlangen Bericht hinüber kabelte, um die englische Regierung und die öffentliche Meinung aufmerksam zu machen. Ich denke, dass der Staat, der zuerst alle bureaukratischen Bedenklichkeiten abgestreift und energisch zugegriffen haben wird, in der Ausrüstung-frage allen andern Staaten um Kopfeslange voraus sein wird, ja, überhaupt die ausschlaggebende Rolle im Völkerkonzert spielen wird. Was spielen denn auch 20 Millionen Mark für eine Rolle?! und vielleicht werden die Patrioten desjenigen Landes, das zuerst zugreift, schon im nächsten Jahre am 1. April 1909 singen können: „Lieb Vaterland, magst ruhig sein, das Gewehr mit zwei Millionen Schüssen in der Stunde ist nun dein."

Digitized by Google

durch Blei so lange beschwert, bis es sank, dann aber oben zwei Glaskugeln befestigt, die es in der Mitte des Wassers schwimmend erhielten. Wenn man also, meinte Sturm richtig, grosse Blasen machen könnte, deren Gewicht leichter als die darin enthaltene Luft wäre, so müsste man auch im Luftmeer schwimmen können. Was aber war schon damals leichter als Luft bekannt? die von Paracelsus und Johann Baptist van Helmont entdeckte leichte Luftart »Gas«. Hiermit Versuche anzustellen, übersah Sturm, und darum dauerte es noch über ein Jahrhundert, bis der Gasballon erfunden wurde.

Viel genannt wird ein angeblicher Flugversuch des Don Bartholomeo Lorenzo de Gusmao, der am 24. Juni 1709 zu Lissabon stattgefunden haben soll. Die ganze Geschichte ist jedoch weiter nichts als ein klug berechneter Schwindel eines Wiener Büchermachers. Es erschien nämlich im genannten Jahre in Wien eine kleine Schrift mit dem Titel: »Abbildung eines sonderbahren Lufft-Schiffes oder Kunst zu fliegen. Von einem Geist-

Abb. 6. Aufstieg des ersten Luftballons in Berlin am 27. September 1788.

lichen aus Brasilien erfunden und Maj. von Portugall übergeben worden, und soll darmit den 24. Junii 1709 die Probe zu Lissabon geschehen.« Darin wird allen Ernstes erzählt, dass zur grössten Bestürzung der Wiener ein fremder Mönch in einer grossen Maschine mit Segeln durch die Luft nach zweitägiger Reise aus Lissabon in Wien angekommen sei. Es wird von einer gefährlichen Reise, von Kämpfen mit Adlern, Störchen, mit andern auf Erden unbekannten Vögeln, von grossem Tumult auf dem Monde, als man das Luftschiff habe vorbeifahren sehen, und von den Mondbewohnern, die der Luftreisende selbst gesehen habe, berichtet. Leider sei die Maschine beim Landen an der Spitze des Stephansturms hängen geblieben, so dass der Mönch die Spitze des Turmes habe abhauen müssen. Nach all diesen Mühen sei der Reisende dennoch glücklich gelandet und im »Schwarzen Adler« abgestiegen, wo ihn der portugiesische Gesandte und andere vornehme Herren nun besuchten. Als Nachschrift heisst es unter dem Lügentext: »So gleich erfahre, dass gedachter Lufft-Schiffer als ein Hexen-Meister in verhafft genommen sey, und wohl dürffe nebst seinem Pegaso erster Tage verbrandt werden; vielleicht, damit diese Kunst, welche, wenn sie gemein werden sollte, grosse Unruhe in der Welt verursachen könnte, unbekannt bleiben möge.« Im gleichen Jahr erschien die Flugschrift noch mit zwei etwas veränderten Titeln, einmal sogar mit Abbildung, in Wien im Druck. Es ist wirklich kaum zu glauben, dass dieses Lügengewebe zum Teil heute noch in der Literatur als historische Tatsache weiterlebt.

Im Jahre 1717 berichtet ein Gärtner namens Agricola, in einem von ihm verfassten Buch nebenher, dass in Augsburg ein Schuster einen Flugversuch unternommen und dass im Haag einer sich mit künstlichen Flügeln ausgestattet habe. Trotzdem Agricola die Kunst der Luftfahrer für närrisch hält, hält er sie doch für eine »hertzige Kunst am allermeisten vor das verliebte Frauenzimmer, welche offt wissen wollen, wo ihr allerliebster Amant, bald an diesem und jenem Orthe befindlich. O wie offt wünschen sie, dass sie Flügel hätten, zu ihm zu kommen, und ihn zu embrassieren! Hätten sie nun solche fliegende Machine; so würden sie solche alsobald appliciren, und mit ihren Lufft-fangenden Reiff-Röcken sich bald durch die Lufft schwingen. Ich bin versichert, eine solche verliebte Seele würde mehr Geräusche an dem Himmel machen als 100 Regimenter Löffel-Gänse.«

Abbildung 2 stellt einen ohne weiteres verständlichen Entwurf von Kindermann aus dem Jahre 1748 dar.

Einen merkwürdigen Vorschlag machte 1755 der Dominikaner José Galien zu Avignon, indem er ein grosses Luftschiff entwarf, das mit Luft aus höheren Regionen gefüllt sein sollte. Theoretisch war dieser Vorschlag ja ganz richtig, denn hoch oben ist die Luft leichter als unten, doch woher die Luft »aus der Region des Hagels« nehmen, um einen mit Teer und Wachs gedichteten Leinenballon »von der Grösse der Stadt Avignon« zu füllen?

Bereits im Jahre 1766 machte der englische Arzt Black in Edinburgh darauf aufmerksam, dass leichte tierische Blasen mit Wasserstoff gefüllt, aufwärts steigen würden. Er gab also die Idee des Gasballons richtig an, machte jedoch keine Versuche in dieser Beziehung. Als 15 Jahre später der in England lebende Italiener Cavallo Versuche unternahm, Papierzylinder und Tierblasen durch Wasserstoff steigen zu lassen, misslangen sie ihm, und nur die leichten Seifenblasen, die er mit Wasserstoff füllte, hoben sich empor.

Die Betrachtung der Wolken führte die Papierfabrikanten José Michel und Jacques Etienne Montgolfier 1782 auf den Gedanken, künstliche, in Hüllen eingeschlossene Wolken aus leichter Luft zu erzeugen, um durch sie grosse Lasten auf billige Art fortzuschaffen. Im November gelang es dem älteren Montgolfier zu Avignon einen hohlen, aus Lyoner Seide gefertigten Zylinder von 40 Kubikfuss Inhalt, nachdem er ihn inwendig durch brennendes Papier erhitzt hatte, schnell bis an die Decke des Zimmers — später im Garten sogar 36 Fuss hoch — steigen zu lassen. Kurz darauf wiederholten beide Brüder diesen Versuch zu Annonay. Auch eine grössere Maschine von 650 Kubikfuss Inhalt stieg mit gleichem Erfolg. Nun beschlossen sie, den Versuch ins Grosse zu treiben und verfertigten eine mit Papier gefütterte Maschine von Leinwand, die 11,3 m im Durchmesser hatte, 450 Pfund wog, jedoch auch über 400 Pfund tragen konnte. Am 5. Juni 1783 stieg dieser erste grosse Luftballon in Gegenwart der Stände von

Digitized by Google

Vivarais in die Luft und erreichte binnen zehn Minuten eine Höhe von 1900 m. Kurz nachher landete der Ballon in einer Entfernung von 2300 Metern vom Aufstiegsplatz. Der Pariser Gelehrte J. A. C. Charles unternahm mit den Brüdern Montgolfier am 27. August desselben Jahres auf dem Marsfeld bei Paris den ersten Versuch, einen Gasballon, mit Wasserstoff gefüllt, steigen zu lassen. Der Ballon hatte einen Durchmesser von 3,9 m und landete nach $3\frac{1}{4}$ Stunden in der Gonesse. Unsere Abbildung 3 zeigt ein seltenes Flugblatt über die Landung dieses ersten Gasballons. Wir sehen die Bauern von Gonesse unter Anführung des Geistlichen und zweier Ordensbrüder mit Flinten, Mistgabeln, Dreschflegeln und Steinen bei der Zerstörung des harmlosen Luftschiffes, denn die Mönche hatten gesagt, es sei dies der Balg eines abscheulichen Tieres. Nach der Zerstörung banden die Bauern den Ballon an ein Pferd und liessen die Maschine solange übers Feld schleifen, bis nichts mehr von ihr übrig war. Am 19. September desselben Jahres lässt J. E. Montgolfier zu Versailles vor dem König und dem versammelten Hof in Gegenwart von 130 000 Zuschauern einen Warmluftballon von 11 m Durchmesser und 15 m Höhe emporsteigen (s. Abb. 4). Unten an dem Ballon hing ein Korb, in dem sich ein Hammel, eine Ente, ein Hahn und ein Barometer und ein Thermometer befanden. Es ist dies der erste Versuch, lebende Wesen und wissenschaftliche Instrumente in die Lüfte emporzuheben. Noch verbot der König, dass ein Mensch sich in die Lüfte tragen lasse. Höchstens wollte er einen zum Tode verurteilten Verbrecher für diesen gefährlichen Aufstieg freigeben, doch die Gelehrten widersprachen, dass diese Ehre einem gemeinen Menschen zukommen sollte, und Pilâtre de Rozier erhielt die Erlaubnis, am 15. Oktober in einer Montgolfiere, die am Fesselseil gehalten wurde, aufzufahren. Er erreichte 27 m und blieb $4\frac{1}{2}$ Minute oben. Am 19. Oktober wiederholte Rozier den Versuch und erreichte — gleichfalls am Fesselseil — 105 m Höhe. Am 21. November wagte er mit dem Marquis d'Arlandes in einem Gasballon die erste freie Fahrt, die von La Muette, einem Pariser Schloss, ausging und 25 Minuten dauerte.

Im gleichen Jahr (1783) machte — was man ganz vergessen hat — der damalige französische Genie-Leutnant, der spätere General Meusnier, der Pariser Akademie der Wissenschaften bereits einen Vorschlag »Ueber die Verwendung der Ballons zu militärischen Zwecken.« Gedruckt wurde sie nicht, und sie befindet sich, wie mir die Pariser Akademie mitteilte, jetzt auch nicht mehr in den dortigen Archiven. Erst 1789 kamen die Meusnierschen Vorschläge wieder an den Tag und führten 1793 bei der Belagerung von Valenciennes zur ersten militärischen Verwendung eines Luftballons. 1794 gründete Frankreich bereits seine erste Luftschiffertruppe, die vor Maubeuge, Charleroy und besonders bei Fleurus am 26. Juni brauchbare Resultate lieferte. Der damalige Militärballon »Entreprenant« hatte bereits die längliche Form; er mass 9,4 m in der Länge und 6,5 m im Durchmesser. Grosses Verdienst um die französische Militärluftschiffahrt hat der Erfinder der verschieden harten Bleistifte, N. J. Conté. Dennoch ging die französische Luftschiffertruppe im März 1709 ein, weil der notwendige Aufwand in keinem Verhältnis zu ihrem Nutzen stand.

In das Jahr 1783 fallen auch die ersten Notizen von Goethe über die Luftschiffahrt. Ich muss das hier erwähnen, weil es wenig bekannt ist, dass Goethe in der Aufzeichnung seines naturwissenschaftlichen Bildungsganges mit Bedauern sagt: »Die Luftballons werden entdeckt. Wie nah ich dieser Entdeckung gewesen. Einiger Verdruss, es nicht selbst entdeckt zu haben.« Unter den neuen Eindrücken der Luftballons schrieb Goethe auch den kleinen Auftritt dicht hinter der Schülerszene seines »Faust«. Faust stellt die Frage, mit welchem Fahrzeug denn die Weltfahrt angetreten werden soll: »Wie kommen wir denn aus dem Haus? Wo hast du Pferde, Knecht und Wagen?« Die

Abb. 7. Garnerins erster Abfall mit dem Fallschirm vom Ballon aus. (22 Oktober 1797.)

Frage klingt recht altbacken, wie jedermann reist, so denkt sich der Gelehrte die Fahrt. Anders der weltgewandte Mephistopheles. Er sagt:

Wir breiten nur den Mantel aus,
Der soll uns durch die Lüfte tragen.
Du nimmst bei diesem kühnen Schritt
Nur keinen grossen Bündel mit.
Ein bisschen Feuerluft, die ich bereiten werde,
Hebt uns behend von dieser Erde.

Goethe gestaltet hier die alte Sage von einer Luftfahrt, die sich jahrhundertelang in der Faustliteratur zurückverfolgen lässt, durch die Hinzufügung der warmen Luft (»Feuerluft«) nach den neuen wissenschaftlichen Ergebnissen seiner Zeit.

In dem berühmten Jahre 1783 versuchte der Pariser Physiker le Normand sich mit zwei Regenschirmen von seinem Hause herabzulassen, und im folgenden Jahr unterbreitete er der Lyoner Akademie den von ihm erfundenen einzelnen Fallschirm. Es muss hier jedoch daran erinnert werden, dass sowohl Leonardo da Vinci 1500, als auch Verantius um 1617 den Fallschirm bereits genau beschrieben hatten. Am 22. Oktober 1797 vollführte Garnerin den ersten Abfall mit dem Fallschirm vom Ballon aus.

Digitized by Google

Das Jahr 1785 brachte als neues Ereignis der Luftschiffahrt am 7. Januar zunächst die erste Luftreise in bestimmter Richtung; Blanchard und Jeffries, letzterer ein englischer Marinearzt, fuhren mit einem Ballon binnen zwei Stunden von Dover nach Calais. An der Landungsstelle der ersten Luftfahrt über den Kanal steht noch heute ein Denkstein. Blanchard erhielt für das mutige Unternehmen von Ludwig XVI. 12 000 Frcs. und eine Jahresrente von 1200 Frcs. Der 15. Juni desselben Jahres brachte eine gewaltige Enttäuschung, den jähen Tod der beiden Luftschiffer Rozier und Romain. Der 27. September desselben Jahres sah zu Frankfurt a. M. den ersten Luftballonaufstieg in Deutschland; es war die 15te Fahrt des Franzosen Blanchard. Am 12. November 1787 unternahm dieser von Nürnberg aus eine Ballonfahrt. Nun wollte ein Deutscher, der hochfürstliche Thurn und Taxissche Hofrat Joseph Freiherr von Lütgendorf, den Franzosen nicht länger mehr den Vorrang im Reich der Lüfte gönnen, und unternahm in Augsburg den Bau eines Luftballons. Leider erlaubt es der Raum hier nicht, auf diese ersten kläglich gescheiterten Versuche eines Deutschen, das Luftmeer zu gewinnen, näher einzugehen. Eine Unzahl Flugblätter existiert über diesen Versuch, der immer wieder verschoben werden musste, weil einmal die Mäuse Löcher in die Hülle gefressen hatten, ein andermal die Arbeiter ihn zerrissen oder wiederum ein böser Regen das Schauspiel vereitelte. Das ganze Unternehmen trug nur dazu bei, die deutsche Technik gründlich lächerlich zu machen, und Blanchard blieb in den nächsten Jahren noch der überall viel begehrte Luftfahrer. Am 27. September 1788 machte er vom heutigen Königsplatz seinen ersten Aufstieg in Berlin (s. Abb. 6).

1799 machte der Wiener Jakob Kaiserer den ersten Vorschlag, einen Luftballon lenkbar zu gestalten, indem er ihm Adler vorspannte. Von Hamburg aus machte 1803 der Luftfahrer Robertson die erste wissenschaftliche Ballonfahrt zur Untersuchung des Schalls, des Elektrisierens, der Atmung und der Inklination der Magnetnadel in einer Höhe von 7000 m über der Erde. Mit der Zunahme der Ballonfahrten mehrten sich auch die Vorschläge zu Flugmaschinen. Schon Blanchard war mit einer solchen 1782 hervorgetreten, und 1808 machte sich der Wiener Uhrmacher Jakob Degen mit einer solchen zu schaffen. Jüngst hat uns Max von Eyth in seinem Roman »Der Schneider von Ulm« in köstlicher Weise den missglückten Flugversuch des Ulmer Schneiders Berblinger vom 31. Mai 1811 geschildert. Irgendwelche praktische Resultate erzielte man bis zu den Versuchen des 1896 verunglückten Ingenieurs Lilienthal mit Flugmaschinen nicht.

Den ersten Motorballon baute 1843 Henson; er trug eine 20pferdige Dampfmaschine. Ihm folgte 1852 Giffard mit einem dreipferdigen Dampfballon, 1871 Paul Haenlein mit dem ersten Motorballon mit Gasmaschine. 1884 machte der jetzt noch in Berlin lebende Schuhmacher Adolf Schmidt dem Kriegsministerium bereits einen Vorschlag eines halbstarren durch Schrauben bewegten länglichen Luftballons, der durch Scheidewände in mehrere Teile geteilt sein sollte. Da damals erst eine Versuchsstation für Fesselballons mit militärischer Bedeckung in Preussen gegründet wurde, blieb dieser Vorschlag unbeachtet.

Theaterbrände.

Mit 1 Abbildung.

Von Zeit zu Zeit wird die Oeffentlichkeit durch die Nachricht eines grossen Brandes mit bedeutendem Menschenverlust alarmiert, und die grosse Erregung, die sich des Publikums bemächtigt, manifestiert sich meist in leidenschaftlichen Debatten in den Zeitungen und in privaten Kreisen, ob und wie sich derlei Katastrophen in Zukunft vermeiden liessen. Unsere Zeit ist aber schnelllebig und bald gerät das Ereignis, das soeben erst die Gemüter in Aufregung versetzt hatte, in Vergessenheit; man geht darüber zur Tagesordnung über, und nur der Chronist verzeichnet leidenschaftslos und gewissenhaft, dass an diesem Tage jenes Gebäude von Flammen verzehrt wurde und dabei so und so viele Menschenleben zugrunde gingen. Und damit sind die Akten hierüber geschlossen, bis zum nächsten Brand. Jedesmal aber nach einem solchen Unglücksfall weiss man zu erzählen, dass nunmehr Vorkehrungen getroffen werden, welche die Wiederkehr eines solchen Ereignisses in Zukunft unmöglich machen werden und, hat sich die Katastrophe im Ausland zugetragen, erzählen Lokalpatrioten, bei uns sei zufolge der Vorzüglichkeit unserer Einrichtungen ein Unglück in solchen Dimensionen überhaupt ausgeschlossen.

Was wusste man nicht alles von dem musterhaften Feuerdrill in den amerikanischen Schulen zu erzählen? Wie oft wurde nicht Fremden von Distinktion, die die amerikanischen Schulen besichtigen, dieser Feuerdrill vorgeführt? Mit der Glocke wird das Feuer-Alarm-Signal gegeben, und Lehrer und Schüler rüsten sich ruhig zum Aufbruch. Ohne dass ein Ruf erschallt, ohne jedes überflüssige Wort ziehen die Schüler, von den Lehrern geführt, in langen Kolonnen vor dem schulisch überwachten Zuschauer vorbei und in einigen Minuten ist das Schulhaus geräumt und menschenleer, und kann ruhig abbrennen, wenn die inzwischen herbeigeeilte Feuerwehr es nicht retten kann. Und was ergab die Wirklichkeit? In Cleveland entsteht in einem Schulhaus Feuer, und es zeigt sich, dass die Tore verschlossen sind

Brand des Herzoglichen Hoftheaters zu Meiningen.

und den Ausgang nicht gestatten, dass die Stiegenabgänge zu schmal und enge sind, der Feuerdrill ist in der Aufregung, die der Anblick des Feuers und der heftig eindringende Rauch erzeugen, vergessen, und das erschütternde und geradezu fürchterliche Schlussergebnis ist, dass

Digitized by Google

nahezu dreihundert blühende Kinderleben den Flammen und dem Rauch zum Opfer fallen. In Wien und Berlin aber verschern die Zeitungen, gestützt auf die Mitteilungen der bewährtesten Fachmänner und der berufensten Autoritäten, dass eine Katastrophe in diesem Umfange oder überhaupt eine ernstliche Gefährdung von Kinderleben bei einem grossen Schulbrand ausgeschlossen ist. Und in andern Städten und andern Ländern werden wohl auch dieselben Versicherungen abgegeben worden sein. Möge ein gütiges Geschick die europäischen Schulverwaltungen niemals in die Notwendigkeit versetzen, die Richtigkeit dieser Versicherungen erproben zu müssen.

Seitdem Theater bestehen, bilden Theaterbrände eine fast stehende Rubrik in den öffentlichen Unglücksfällen. Es gab eine Zeit, da die Theater noch mit Oel und später, da sie mit Gas beleuchtet wurden, in der die durch vieljährige Erfahrung betätigte Meinung bestand, ein Theater müsse durch Feuer zerstört werden, und es sei immer nur eine Frage der Zeit, wann der vernichtende Brand eintrate. Später hat sich allerdings ein kleiner Umschwung in dieser Ansicht vollzogen, als die minder feuergefährliche elektrische Beleuchtung in Anwendung kam, und als die technische Einrichtung der Bühne einen früher nicht gekannten Grad der Vollkommenheit erreichte. Trotzdem kann es bisher als feststehend gelten: brennt ein Theater ab, so ist fast ausnahmslos der Verlust von Menschenleben nur dann nicht zu beklagen, wenn das Theater zur Zeit des Brandes menschenleer war. Entsteht der Brand zur Zeit der Vorstellung, gehen jedesmal Menschenleben zugrunde, und es ist bisher auch nicht ein Fall eines Theaterbrandes bekannt, der zur Zeit der Vorstellung begann, ohne dass mehr oder weniger, meistens aber mehr Menschen dem Feuer zum Opfer fielen. Auch kann es als feststehende Regel gelten, dass bei einem Theaterbrand das Haus stets vollständig vernichtet wird, dass an eine Rettung auch nur eines Teiles des Gebäudes nicht zu denken ist, und haben wir ein Beispiel hiefür wieder an dem letzten Brand, der das Meininger Hoftheater in Trümmer legte. Das Feuer entstand bei Tageszeit, als das Theater leer war; es ist also kein Menschenleben zu beklagen, aber, obwohl ausreichende Hilfe rasch zur Stelle war, und obgleich die gut organisierte und ausgerüstete Feuerwehr mit allen Kräften das Feuer bekämpfte, das Haus wurde vollständig vernichtet, nur die äusseren Umfassungsmauern blieben zurück.

Am 23. März 1881 brannte das Theatre Municipal in Nizza ab und 120 Menschen verloren dabei ihr Leben. Natürlich darüber allgemeines Entsetzen, und laut wurde das Municipium von Nizza beschuldigt, so gefährliche Zustände im Theater geduldet zu haben. Ueberall fand eine Untersuchung der Theater statt und überall wurde ein vollkommen zufriedenstellender Zustand konstatiert, und beruhigt konnte sich das Publikum dem Vergnügen hingeben, bis nur neun Monate später in Wien das grosse Feuer entstand, dem das Ringtheater und in ihm 384 Menschen zum Opfer fielen. (8. Dezember 1881.) Jetzt wurden selbst die Gleichgültigen aus ihrer Ruhe aufgeschreckt; man suchte nach dem Karnickel, das an dem Unglück Schuld trug, man grub alte, längst vernsodete Musterinstruktionen und Hofdekrete aus dem Schutte der Vergessenheit, und es gelang als Verantwortliche den armen Theaterdirektor, der sein Theater in holder Unkenntnis der möglichen Gefahren ebenso wie hundert andere Direktoren, ja, auch wie die der Hofbühnen gefuhrt hatte, einen bedauernswerten Theatermeister und noch einige Subalternbeamte herauszufinden, sie mit mehrmonatlichen und mehrwöchentlichen Arreststrafen zu bedenken und auf diese Weise der ein porten öffentlichen Meinung genug zu tun, die Sühne für den zutage getretenen Leichtsinn in der Theaterausstattung, verlangte. Und man regelte es Verordnungen, die meisten Theater erhielten Zu- und Umbauten und Erweiterungen und Neueinrichtungen, dass die Direktoren der meisten Privatbühnen schliesslich erklärten, nicht mehr mitzukommen und eher das Theater zu schliessen, ehe sie in Erfüllung ihrer neuen Pflichten sich finanziell vollständig ruinierten. Der Schriftsteller Carl Costa, zu jener Zeit unglücklicherweise Direktor des Theaters in der Josefstadt, wurde auch tatsächlich hierdurch in den Konkurs getrieben, und als sein Theater angeblich gegen Feuersgefahr gesichert war, war er finanziell abgebrannt; dagegen wusste man aber zu berichten, dass nunmehr die Wiener Theater derart feuersicher gemacht worden waren, dass jedes Feuer, wo immer es ausbricht, sofort lokalisiert und im Entstehen gelöscht werden könne, dass ein Ausbreiten eines Brandes über weitere Räume des Theaters von nun an ein Ding der Unmöglichkeit sei. Und als drei Jahre später das Wiener Stadttheater um 11Uhr vormittags zu brennen anfing, war es um 1 Uhr schon ein vollständiger Schutthaufen, und einige kahle Mauern bezeichneten die Stelle, wo zwei Stunden früher das Theater gestanden hatte. Was wäre geschehen, wenn das Feuer während der Vorstellung ausgebrochen wäre?

Unzählig sind die Projekte, die teils zur Sicherung des Hauses und der Theaterbesucher, teils nur der letzteren allein, in den letzten Jahrzehnten ausgedacht und der Oeffentlichkeit übergeben wurden. Eines der bemerkenswertesten und vernünftigsten war das, welches das Bühnendach und das Dach über dem Zuschauerraum mit Essen und grossen Klappen versah, die sofort bei Entstehung eines Brandes geöffnet wurden und dem Rauche und den sich entwickelnden Gasen freien Abzug ermöglichten. In einem zum Zwecke von Versuchen in Wien erbauten Modellheater wurden Proben angestellt (s. No. 2, Jahrg. 1906 d. Zeitschr.) und gefunden, dass damit tatsachlich der grösstmöglichste Schutz den Theaterbesuchern, aber auch dem Theatergebäude selbst gewährt ist. Denn abgesehen davon, dass die Gase sofort entwickelnden Gase, welche meistens die vom Feuer überraschten Besucher toten, noch ehe diese von den Flammen erreit werden, oder sich vor denselben in Sicherheit bringen können, ins Freie geleitet werden, entstehen auch nicht die so gefährlichen und verderblichen Stichflammen, die überall in das Haus hineinzungeln und dieses an unzähligen Stellen in Brand setzen. Dieses Projekt scheint aber noch nicht vollständig durchführbar zu sein, offenbar fehlt es noch an einer passenden Konstruktion, die es ermöglicht, die Dachklappen, die doch sonst immer geschlossen sein müssen, im erforderlichen Augenblick rasch und mühelos von einem Punkte der Bühne oder des Hauses aus zu öffnen; wir haben wenigstens noch nichts davon gehört, dass die seit dem Jahre 1906, in welchem die Versuche stattfanden, erbauten neuen Theater dieses System der Essen, der offenen und zu öffnenden Dachklappen zur Anwendung gebracht hätten.

Ein etwas ungewöhnlich scheinendes Projekt des Theaterschutzes oder vielmehr des Schutzes der Theaterbesucher, wurde im Herbst 1907 den Besuchern der ersten Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie vorgeführt, die in den Ausstellungshallen des Zoologischen Gartens in Berlin von der Berliner polytechnischen Gesellschaft veranstaltet war. Der Gedanke, der dem Projekt zugrunde liegt, ist sehr einfach; die Besucher des Parterres haben nichts weiter zu tun, als auf ihren Platzen ruhig sitzen zu bleiben, denn sofort, wenn Feuer bemerkt wird, öffnet sich auf einen Hebeldruck der unsere Teil der Vorderfront des Theaters, welcher Teil nur eine Wiesenwiese bildet, und auf Rollen lauft das ganze Parterre mit allen Insassen hinaus auf die Strasse oder den Vorhof. Die Besucher der Galerien habe es nicht ganz so bequem. Diese müssen auf einen das ganze Theater umgebenden Balkon, der ebenso viel Leute fasst als die Galerie, hinaustreten, und gleichfalls mit einem Hebeldruck wird der Balkon mit allen darauf befindlichen Menschen mittels Seilen oder Ketten, die über Rollen laufen, in die Luft gehoben und fein sauberlich zur Erde herabgelassen. Wie sagt der Dichter?: „Leicht bei einander wohnen die Gedanken, doch hart im Raume stossen sich die Sachen." Theaterbrände sind weit häufiger als der Laie meistens annimmt, und selbst das „Leute vom Bau" ahnen nicht, wie viele Theater vom Feuer zerstört werden. Nach einer uns vorliegenden Statistik waren bis Ende September 1889 nicht weniger als 936 Theater gänzlich abgebrannt. Ausserdem lässt diese Statistik ersehen, wie die Zahl der Theaterbrände damals zur Zeit der Oel- und Gasbeleuchtung in einer raschen Steigerung begriffen war. Es wurden gänzlich durch Feuer zerstört in der sechsjährigen Periode

Digitized by Google

von 1841	bis	1846	32	Theater,	davon	in	Europa	18
» 1847	»	1852	41	»	»	»	»	17
» 1853	»	1858	40	»	»		»	22
» 1859	»	1864	41	»	»	»	»	28
» 1865	»	1870	82	»	»	»	»	43
» 1871	»	1876	96	»	»	»	»	45
» 1877	»	1882	161	»	»	»	»	87
» 1883	»	1888	215	»	»	»	»	96

Ob sich jemals Palliativmittel werden finden lassen, die einem Theaterbrand jede Gefahr für den Besucher benehmen, ist sehr fraglich, jedenfalls ist in den letzten zwei Jahrzehnten unendlich viel zur Sicherheit des Theaters und des Publikums geschehen. Trotz alledem haben wir erst vor recht kurzer Zeit erlebt, wie in Chicago ein ganz neu eröffnetes Theater, das wahrscheinlich auch mit allen Einrichtungen der modernen Technik und mit allen Sicherheitsvorrichtungen versehen war, das, wie es in Amerika vorgeschrieben ist, „fire escapes" besass, das sind eiserne Laufgänge rings um das Theater, welche mit Stiegen nach unten ausgestattet sind, in kürzester Zeit von Grund aus abbrannte, und Hunderte Menschen dabei zum Opfer fielen.

Bei fast allen Theaterbränden haben sich immer gewisse Uebelstände gezeigt, die man schon von früher her kannte und die man nun vermieden zu haben meinte. So haben sich in erster Linie die Ausgänge aus den Theatern noch immer als nicht ausreichend erwiesen. Im Oktober 1887 hatte man in New York im Union Square Theatre eine Entleerungsprobe gemacht, und nach einer Vorstellung, bei der das Theater gefüllt war, wurde das Publikum ersucht, dasselbe so rasch als möglich, jedoch ohne Tumult und in Ruhe zu verlassen, weil man feststellen wolle, in welcher Zeit das Theater geleert werden kann. Und es zeigte sich, dass nach Ablauf von 4½ Minuten kein Besucher mehr im Theater war. Das fand, wie bereits gesagt, im Oktober 1887 statt, und am 28. Februar 1888 brach während der Vorstellung in demselben Theater Feuer aus; das Theater brannte natürlich vollständig ab, es wurden aber auch 86 Menschen getötet, nicht etwa vom Feuer, sondern vom nachdringenden Rauch erstickt, da sie nicht rasch genug ins Freie gelangen konnten; die Menge hatte sich bei den Ausgangstüren gestaut; es waren zu wenig Türen da, und die vorhandenen zu eng.

Gewiss wäre ein grosser Teil der Feuersgefahr im Theater beseitigt, wenn es gelänge, das Publikum immer dann zu veranlassen, auch bei ausgebrochenem Feuer das Theater so ruhig zu verlassen, wie es sonst der Fall ist, das wird aber nie der Fall sein, deshalb erscheint es schon von grossem Wert, dass das Theater während der Vorstellung von Feuerwehrleuten bewacht wird, welche imstande sind, sofort sachkundig einzuschreiten und das Publikum zu beruhigen, das beim Anblick der Feuerwehrleute vieles von seiner Nervosität verliert. Da die meisten Brände im Bühnenraum vorkommen, hat man versucht, durch die feuersichere Schutzvorhänge den Feuerherd vom Publikum zu trennen. In manchen Fällen haben sie sich wohl bewährt, in manchen weniger. Solange das Feuer noch nicht zu gross ist, schützt der eiserne Vorhang, vorausgesetzt, dass er sofort und rasch herab gelassen wurde; ist das Feuer jedoch mächtig geworden, so gewährt er nur mehr einen fraglichen Schutz. Denn vor allem lässt er sich bei dem grossen Umfange, den die Proszeniumsöffnung hat, nicht in der Stärke anfertigen, die erforderlich wäre, damit er den nun ungeheurem Drucke andrängenden Gasen Stand hält, da er sonst so schwer würde, dass er nur unsicher dirigiert werden konnte und häufig den Dienst versagen würde. Dann schützt er bei grossem Feuer den Theaterraum nicht vor Stichflammen, die durch den Gasdruck von der brennenden Bühne in den Theatersaal geworfen werden. Dass solche schwere eiserne Vorhänge auch oft den Dienst versagen, meistens dann, wenn es nicht der Fall sein sollte, ist bekannt. Die leichten und deshalb bequemen Asbestvorhänge gewähren noch viel weniger Schutz, und die vor ungefähr 20 Jahren in England und Amerika angewendeten Wasservorhänge, die dadurch gebildet wurden, dass ein dichter Regen zwischen Bühne und Zuschauerraum niederging, der beide voneinander isolieren sollte, haben sich so wenig bewährt, dass sie bald wieder ausser Verwendung kamen.

Die beste Sicherheitsmassregel gegen Theaterbrände dürfte die Einführung der elektrischen Beleuchtung gewesen sein. Wenn das Theaterfeuer natürlich keineswegs aufgehört und nichts an seiner Gefährlichkeit verloren hat, so ist doch seither eine bedeutende Minderung in der Zahl der Theaterbrände zu konstatieren. Durch die elektrische Beleuchtung wird die Gefahr des Bühnenbetriebes wesentlich herabgemindert, es entfällt die gefährliche Arbeit des Lichtanzündens, die Glühlampe strahlt wenig Wärme aus, zündet nicht; die einzige, aber nicht häufige Möglichkeit eines Feuerbrandes wird durch Kurzschluss herbeigeführt. Ueberdies hat man in der Art der Anbringung der elektrischen Beleuchtungskörper, namentlich der beweglichen, so grosse Fortschritte gemacht, dass, vom Kurzschluss abgesehen, die Beleuchtung fast niemals mehr die Ursache eines Theaterbrandes ist, im vollen Gegensatz gegen früher, wo sie es in den weitaus meisten Fällen war. Ein gut Teil der früheren Feuergefährlichkeit des Theaterbetriebes wurde auch durch die seit Jahren schon vorgenommene Imprägnierung leicht brennbarer Gegenstände beseitigt. Beim Holzwerk hat es sich anstandslos durchführen lassen, grösser waren die Schwierigkeiten beim Imprägnieren von Leinwand und Webstoffen, weil diese die ihnen durch das Imprägnieren verliehene Unverbrennbarkeit bald verlieren. Auch dass man überall die Hanfseile um ihren leicht entzündlichen Fasern durch Drahtseile ersetzte, hat viel zur grösseren Feuersicherheit beigetragen. Dass in allen grösseren und besseren Theatern schon vor langer Zeit mit der früheren Gepflogenheit gebrochen wurde, Kulissen, Versatzstücke, Soffiten u. dgl. in dem rückwärtigen Teil der Bühne oder in einem an die Bühne angrenzenden Raum aufzubewahren, und dass alle diese trotz Imprägnierung doch immerhin feuergefährlichen Gegenstände jenen abgesondert in einem besonderen Raume eingelagert werden, ist bekannt.

Viel zur Sicherheit trägt auch die Eisenkonstruktion der modernen Bühne, namentlich der Drehbühne, bei. Es werden auf der Bühne immer mehr Gegenstände der Verzehrungsgier des Feuers entzogen, und man kann heute vielleicht hoffen, dass es möglich sein wird, ein entstehendes Feuer sofort am Beginn zu löschen, ohne dass es grössere Dimensionen annehmen kann, während früher ein im Bühnenraum entstandenes Feuer meist für unlöschbar galt. Vielleicht gelingt es doch noch, dem Feuer immer mehr Terrain zu entreissen und das Theater der Zukunft so zu erbauen und so einzurichten, dass ein Theaterbrand nicht mehr die Schreckenisse bietet und nicht so oft mit grossem Verlust von Menschenleben begleitet ist, wie bisher. —n—

Die Virglbahn.

Hierzu das Titelbild.

Im November v. J. ist die Drahtseilbahn vom Fusse des Virglberges in Bozen auf die Virglwarte (Virglbahn) dem Verkehr übergeben worden.

Hierdurch ist die Stadt Bozen noch um ein weiteres lokales Verkehrsmittel bereichert worden, welches den Zweck hat, einen der schönsten Aussichtspunkte der Bozener Umgebung leicht erreichbar und rasch zugänglich zu machen und voraussichtlich von den zahlreichen Fremden ebenso wie von der einheimischen Bevölkerung umsomehr benutzt werden dürfte, als dort entsprechend ausgestattete Restaurationsräume mit ausgedehnter Terrasse auch für längeres Verweilen vorgesorgt erscheint.

Es dürfte von Interesse sein, einige kurze Angaben über die genannte Bahnstrecke weiteren

Digitized by Google

Kreisen bekannt zu machen. Die Virglbahn ist eine einmeterspurige Drahtseilbahn von 344 m Länge und überwindet eine Höhe von 200 m. Die Steigung beträgt 66—70 Prozent. Von interessanten Objekten ist ein 24 m weiter, in Betongewölbe ausgeführter Viadukt hervorzuheben, dessen Widerlager in einem Höhenunterschied von etwa 25 m angeordnet sind.

Das Drahtseil wurde von der St. Egydier Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft geliefert und hat bei zehnfacher Sicherheit einen Durchmesser von 30 Millimeter. Als Antriebskraft dient der von dem Wasser- und Elektrizitätswerke der Gemeinde Zwölfmalgreien gelieferte Drehstrom von 3450 Volt Spannung, welche auf etwa 550 Volt Spannung transformiert wird und bei einem Kraftaufwande von 55 PS die beiden Seilbahnwagen im approximativen Gewichte von je 8000 kg mit einer Geschwindigkeit von eineinhalb Meter pro Sekunde binnen 5 Minuten auf-, bzw. abzubefördern imstande ist.

Der Fassungsraum jedes Seilbahnwagens beträgt 36 Personen; die Bergfahrt kostet 60, die Talfahrt 50 Heller und Rückfahrkarten 80 Heller.

Die Sicherheitseinrichtungen moderner Ozeandampfer.

Von Max Olbrecht, Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Während in früheren Jahren grössere Seefahrten wohl bei den meisten Reisenden ein gewisses Gefühl der Unsicherheit wachriefen, was besonders bei Fahrten während der Nacht noch bedeutend erhöht wurde, so ist es der neueren Technik gelungen, Vorkehrungen zu schaffen, wodurch das Reisen auf Ozeandampfern die grösstmöglichste Sicherheit für Leben und Gesundheit der Reisenden bietet. Man fühlt sich auf unsern modernen Ozeandampfern so sicher als irgendwo auf dem Festlande. Mit vollem Recht kann man behaupten, dass eine Reise auf den grossen Ozeandampfern gefahrloser ist, als eine Reise auf dem Lande.

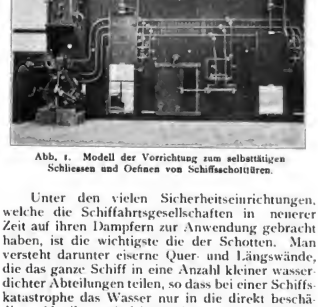


Abb. 1. Modell der Vorrichtung zum selbsttätigen Schliessen und Oeffnen von Schiffsschottüren.

Unter den vielen Sicherheitseinrichtungen, welche die Schiffahrtsgesellschaften in neuerer Zeit auf ihren Dampfern zur Anwendung gebracht haben, ist die wichtigste die der Schotten. Man versteht darunter eiserne Quer- und Längswände, die das ganze Schiff in eine Anzahl kleiner wasserdichter Abteilungen teilen, so dass bei einer Schiffskatastrophe das Wasser nur in die direkt beschädigte Abteilung eindringen kann. Diese Einrichtung war zunächst noch sehr unvollkommen, solange man nicht ein Mittel hatte, die Türen, durch welche die wasserdichten Abteilungen im Interesse des Schiffsdienstes untereinander verbunden sind, im Augenblick der Gefahr sofort und mit voller Sicherheit wasserdicht abzuschliessen. Diese Aufgabe ist jedoch in neuerer Zeit durch Dr. Dörrs Erfindung einer »Vorrichtung zum selbsttätigen Schliessen und Oeffnen von Schiffsschottüren« in so vollkommener Weise gelöst worden, dass Dampfer, die mit dieser Einrichtung versehen sind, nach menschlicher Berechnung nicht sinken können. Abbildung 1 u. 2 zeigen ein Modell dieser Vorrichtung.

Der Norddeutsche Lloyd in Bremen hat das Patent vom Erfinder erworben und mit einigen wertvollen Verbesserungen versehen, und wird diese Einrichtung vom Norddeutschen Lloyd unter dem Namen Lloyd-Stone-System hergestellt.

Die ganze Anlage besteht hauptsächlich aus einem Luft-Wasser-Reservoir für einen Druck von 30 Atmosphären, einer kombinierten Druckluft- und Druckwasserpumpe, einem Abwassertank, einem Hauptumsteuerhahn, den Doppelsteuerhähnen an den einzelnen Türen, den Druckzylindern, der starkwandigen eisernen Rohrleitung und

Abb. 2. Schotttür geöffnet.

Schotttür halb geschlossen.

dem Gestänge für den Hauptumsteuerhahn. Der Inhalt des Drucktanks, welcher von der Pumpe zu $^1/_3$ mit Luft und $^2/_3$ mit Wasser gefüllt wird, ist so bemessen, dass sämtliche Türen dreimal geschlossen und geöffnet werden können. Vom Drucktank führt das Hauptdruckrohr nach dem Hauptumsteuerhahn, welcher gewöhnlich im oberen Kesselraum möglichst nahe der Kommandobrücke montiert ist und von welchem ausserdem noch ein Rohr nach dem Abwassertank und zwei Rohre nach den Druckzylindern der einzelnen Türen abgehen.

Sollte nun die Notwendigkeit einer Schottenschliessung eintreten, so werden von dem auf der Kommandobrücke befindlichen Offizier durch eine Hebeldrehung sämtliche Schotten innerhalb 30 Sekunden geschlossen und ein Sinken des Schiffes unmöglich gemacht. Infolge dieser Hebeldrehung werden gleichzeitig elektrische Alarmglocken in

Digitized by Google

Tätigkeit gesetzt, wodurch die in den unteren Schiffsräumen befindlichen Personen auf das Schliessen der Schotttüren aufmerksam gemacht werden. Besondere Aufgänge in den Schotträumen machen es auch den eventuell eingeschlossenen Personen noch möglich, die oberen Decks zu erreichen. Ferner ist die Einrichtung derart getroffen, dass bei weiterer Fahrt nur die beschädigte Abteilung geschlossen bleibt, alle übrigen dagegen wieder geöffnet werden können. Ein auf der Kommandobrücke befindliches Schottentableau zeigt an, welche Schotten geschlossen, beziehungsweise offen sind. Es ist natürlich, dass bei Fahrten während der Nacht sowie bei Nebel sämtliche Schotten geschlossen gehalten werden.

Das neueste Schiff des Norddeutschen Lloyd, die prächtige »Kronprinzessin Cecilie«, ist nach dem Schottensystem in 19 wasserdichte Abteilungen geteilt, welche so gross bemessen sind, dass das Schiff selbst dann schwimmfähig bleibt, wenn zwei benachbarte Schotten voll Wasser gelaufen sind. Ausserdem stehen 17 Dampfpumpen bereit, welche zusammen in einer Stunde 5000 Tonnen Wasser bewältigen können. Die Pumpen sind so angeordnet, dass auch bei etwaigem Vollaufen des Maschinenraumes in allen Räumen des Schiffes mit Dampfpumpen gearbeitet werden kann. Auch bei einer Kollision kann niemals der Fall eintreten, dass das Schiff ohne Dampf zum Betrieb der Hauptmaschinen oder der Pumpen bleibt, denn die vier Kesselgruppen sind jede in einer für sich abgeschlossenen wasserdichten Abteilung untergebracht.

Als eine weitere Sicherheitsvorrichtung auf grossen Ozeandampfern ist der doppelte Schiffsboden zu betrachten. Es kann der Fall eintreten, dass das Schiff von unten her durch Auflaufen auf felsigem Grund beschädigt wird. Wird bei dem Auflaufen nur der äussere Boden in Mitleidenschaft gezogen, so liegt nie die direkte Gefahr vor, dass Wasser von unten her in den Schiffskörper eindringen kann.

Auch mit der Möglichkeit eines ausbrechenden Feuers an Bord ist gerechnet worden. Ein weitverzweigtes Rohrnetz ist über das ganze Schiff verbreitet und direkt mit den Dampfkesseln verbunden. Ausserdem stehen besondere Dampfpumpen in direkter Verbindung mit dem Rohrnetz und kann dadurch ein ausbrechendes Feuer sogleich im ersten Stadium unterdrückt werden.

Der Schnelldampfer »Kronprinzessin Cecilie«, sowie überhaupt alle grösseren Ozeandampfer, sind mit Unterwasserschallglocken ausgerüstet, die es ermöglichen, das Geräusch von herannahenden Schiffen und Untiefen wahrzunehmen.

Einen wesentlichen Nutzen im Falle grosser Gefahr können die an Bord der grossen Schnelldampfer befindlichen Einrichtungen für drahtlose Telegraphie gewähren. Diese wunderbare Erfindung ermöglicht dem Schiffe, jederzeit mit dem Festlande oder irgendwo auf dem Meere schwimmenden Dampfern, die mit gleichen Einrichtungen versehen sind, in Verbindung zu treten. Bei der heute schon vorhandenen weiten Verbreitung der drahtlosen Telegraphie an Bord der grossen Ozeandampfer würde es stets möglich sein, einen andern Dampfer zur Hilfeleistung heran zu rufen.

Rettungsboote, Rettungsringe, Rettungsbojen sind zu bekannte Einrichtungen, als dass sie hier des näheren geschildert zu werden brauchten.

Zwei Punkte sind es hauptsächlich, die mit Recht den Wert eines Ozeandampfers im Urteil des Passagiers bestimmen.

1. Die Schnelligkeit, verbunden mit dem nötigen Komfort und
2. die mehr oder weniger grosse Sicherheit des Schiffes.

Aber was Menschengeist bis jetzt für die Sicherheit von Passagieren, Mannschaften und Ladung ersonnen hat, ist bei den neueren Dampfern unserer beiden grössten Reedereien, der Hamburg-Amerika-Linie und des Norddeutschen Lloyd in Bremen, zur Anwendung gebracht. Alle diese Einrichtungen führen der Schiffahrt nicht nur immer neue Anhänger zu, sondern machen das Reisen auf See zu einem Genusss, bei dem der Reisende vergessen kann, dass er sich auf den Wogen des Ozeans befindet, und sich sorglos und frei dem erhabenen Element anvertrauen darf.

Stahlband-Kraftantrieb.

Mit 2 Abbildungen.

Man ist schon seit längerer Zeit bemüht, einen zweckmässigen Ersatz für Riemenübertragung zu schaffen, da die Notwendigkeit der steten Nachspannung, die Schlupfung und insbesondere die grosse Abnützung Nachteile sind, die sich im Maschinenbetrieb recht unangenehm fühlbar machen. Seit einiger Zeit stellt die Elösser Kraftband Gesellschaft m. b. H. in Charlottenburg Bänder her aus einem besonders legierten und gehärteten Stahl, welche diese Nachteile vollständig vermeiden und sogar noch einige nicht unwesentliche besondere Vorteile bieten. Diese Stahlbänder können zufolge ihrer grossen Festigkeit wesentlich schmäler gehalten werden als Lederriemen bei gleicher Kraftübertragung. Versuche, die im Laboratorium des Herrn Professor Kammerer an der technischen Hochschule in Charlottenburg gemacht wurden, ergaben, dass bei einer Kraftübertragung von 146 PS ein Band von nur 10 mm Breite verwendet wurde, das bei kleinen Geschwindigkeiten (13 m/Sek.) ebenso ruhig und geräuschlos lief wie bei den höchsten Geschwindigkeiten

Abb. 1. Stahlbandschloss.

(61,5 m/Sek.), dass der Schlupf maximal 0,15 Proz. betrug, dass der Arbeitsverlust durch das Band auch bei kleinen Belastungen und grossen Ge-

Digitized by Google

schwindigkeiten sehr klein ist und sich im allgemeinen innerhalb der Fehlergrenzen der Messungen bewegt, und dass eine Dehnung des Bandes im Betriebe nicht beobachtet wurde.

Diese Kraftübertragung nach dem System des Regierungsbaumeisters Eloesser ist nicht nur in allen den Fällen anwendbar, in denen bisher als Zugorgane Riemen, Ketten usw. angewendet wurden, sondern auch in vielen Fällen, in denen man sich bisher der Zahnräder bediente. Die Stahlbandübertragung ist an keinen Wellenabstand sowohl nach oben wie nach unten gebunden, sie erfolgt ebenso sicher bei senkrechten wie bei wagerechten Betrieben und ist ausführbar bei Antrieben von $^1/_{10}$ PS bis zu mehreren tausend PS.

Die Stahlbänder laufen sowohl über blanke Scheiben, wie auch über solche, die mit einem Reibebelag versehen sind. Der Stahlbandantrieb ist auch für kleine Achsenabstände geeignet, so dass man Kraft- und Arbeitsmaschinen sehr nahe zusammenrücken kann. Die Bandenden werden durch ein Schloss verbunden (Fig. 1), dessen innere Laschen nach der Rundung der kleineren Scheibe ausgearbeitet sind. Da sich das Band im Betriebe nicht ausdehnt, kann man es sogleich mit der richtigen Spannung auflegen.

Zufolge ihrer grösseren Festigkeit können die Stahlbänder wesentlich schmäler gehalten werden als Riemen, wie wir bereits erwähnten. Gewöhnlich werden in Fällen, in denen Lederriemen von 600 mm Breite verwendet wurden, jetzt Stahlbänder in der Breite von 100 mm verwendet, womit auch noch der besondere Vorteil verbunden ist, dass das Stahlband ein verhältnismässig geringes Eigengewicht besitzt. Dieses hat wiederum zur Folge, dass der Einfluss der Zentrifugalkraft sich bei gewöhnlichen Geschwindigkeiten nur in sehr geringem Masse fühlbar macht, und dass man zu ausserordentlich hohen Geschwindigkeiten hinaufgehen kann, wie sie bei andern Uebertragungsmitteln nicht möglich wären. Figur 2 zeigt den Stahlband-Kraftantrieb in einer Berliner Fabrik; Randbreite 100 mm, während früher bei derselben Maschine Kernlederriemen in der Breite von 600 Millimeter in Verwendung standen; die übertragene Kraft beträgt 250 PS. —n—

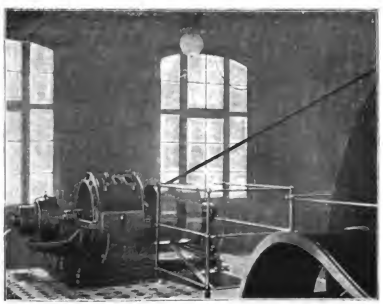


Abb. 2. Stahlband-Antrieb für 200—250 PS.

Der Tunnel unter dem Hudson.

Mit 1 Plan.

Die Insel Manhattan, auf der die alte Stadt New York erbaut ist, liegt eingezwängt zwischen dem Hudson, der dort bei seinem Ausflusse von kolossaler Breite ist, und einem Meeresarm, der „East River" genannt. Da sich die Stadt nur in die Länge und nicht auch in die Breite entwickeln konnte, wurde mit der gewaltig zunehmenden Bevölkerungszahl die Lösung des Verkehrsproblems immer schwieriger, weil die Entfernung von der an der Südspitze der Insel gelegenen Geschäftsstadt, der City, bis zu den sich immer mehr nach Norden hinausschiebenden Wohnhäusern immer grösser wurde, und die elektrischen Strassenbahnen wie auch die elektrischen Hochbahnen nicht mehr genügten, morgens und abends den Strom der zur und von der Arbeit fahrenden Passagiere zu bewältigen. Eine Zeitlang hatten die neu gebauten Untergrundbahnen vermocht, dem stets wachsenden Verkehrsbedürfnis zu genügen, aber auch diese haben sich nicht mehr als ausreichend erwiesen, und New York selbst bietet seinen Bewohnern keinen ausreichenden Wohnplatz mehr. Jenseits des Hudsons und jenseits des East Rivers dehnen sich ungeheure Stadtteile aus, bewohnt von Leuten, die ihr Erwerb zwingt, täglich nach der City New York zu wandern, und da die zwei jetzt im Betriebe stehenden Brücken nach Brooklyn nicht mehr genügen, und da die grosse Menge, die jenseits des Hudsons in Hoboken und Jersey City wohnt, auf die Dampfboote, die „Ferries", angewiesen ist, die aber auch schon seit langer Zeit nicht mehr ausreichen, so macht sich schon seit längerer Zeit das Bedürfnis fühlbar, eine Verbindung zwischen der Insel Manhattan und den auf der anderen Seite des Hudsons gelegenen Gebieten zu schaffen, die einem auch grossen Verkehr gewachsen und überdies nicht den Zufälligkeiten des Wetters ausgesetzt ist, wie die heutige.

Digitized by Google

Denn wenn oft im Winter im Hudson starker Eisgang ist, oder wenn die Herbstnebel den Hudson und seine Ufer einhüllen, ist die Schiffahrt auf diesem Flusse unmöglich und dann sind Hunderttausende Leute ausser stande, sei es früh in ihr Geschäft, sei es abends in ihre Wohnungen zu kommen.

So wurde schon vor einigen Jahren an der Ostseite von Manhattan der sogenannte Steinway Tunnel gegraben, der zwar schon fertig, aber noch nicht in Benützung ist; so wurde in späterer Zeit von der Südspitze von Manhattan ein Tunnel unter dem Hudson gegraben, der direkt von der Insel nach Brooklyn führt, jetzt seit einem Monat in Betrieb ist und sich bestens bewährt, und so wurde auch an der Westseite der Insel ein dritter Tunnel oder richtiger gesagt, ein ganzes Tunnelsystem gehobrt, das jetzt nahezu vollendet ist und bereits am 3. März der Benutzung übergeben wurde. Durch diese letzteren Tunnels wird die Stadt New York mit dem Staate New Jersey auf der andern Seite des Hudsons und mit den dort befindlichen grossen Bahnen, der Pennsylvania-Bahn, der Delaware- und Lackawanna-Bahn und andern verbunden.

Es sind jetzt genau 30 Jahre, dass der Plan zu diesem Tunnelbau zuerst gefasst wurde, der damals noch für abenteuerlich galt. Das Projekt dieses Tunnels ist also das älteste in ihm verblutet; dass es jetzt zustande kam, ist lediglich dem unerbittlichen Zwang zuzuschreiben, seine

Lageplan des Hudsontunnels.

Fertigstellung erwies sich als eine Notwendigkeit, die sich allzusehr geltend machte. Die erste Konstruktion war nur in bescheidenen Grenzen gedacht und sollte der unterirdische Bau aus Backsteinen hergestellt werden. Im Jahre 1878 begann der Zivil Ingenieur D. E. Haskins mit dem Bau, nachdem es ihm gelungen war, die erforderlichen Kapitalien, oder wenigstens die ihm erforderlich erscheinenden, zusammenzubringen. Das kühne Unternehmen scheiterte aber, und nachdem man grosse Summen verausgabt und 1200 Fuss Tunnel hergestellt hatte, musste der Bau eingestellt werden, weil die vorhandenen Gelder aufgebraucht waren und neue nicht beschafft werden konnten. Elf Jahre lang ruhte der Bau, bis im Jahre 1890 eine neue Gesellschaft sich bildete, die mit englischem Kapital das Unternehmen fortsetzte. Die grosse amerikanische Baufirma Pearson & Son übernahm die Weiterführung der Bauarbeiten von dem Punkte aus, an dem Haskins das Werk hatte aufgeben müssen. Aber auch dieser Gesellschaft war kein Erfolg beschieden, sie arbeitete 1800 Fuss weiter, und dann ging auch ihr das Geld aus. Bei dieser zweiten Bohrung wurde bereits das Druckluftsystem in Anwendung gebracht. Dass keine der beiden Gesellschaften das zur Vollendung notwendige Geld sich verschaffen konnte, war hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass allgemein, hauptsächlich aber in Ingenieurkreisen, das ganze Unternehmen als verfehlt bezeichnet wurde, da es doch unmöglich sein werde, mit den gewöhnlichen Lokomotiven bei ihrer Rauch- und Gasentwickelung einen Betrieb im Tunnel herzustellen und zu erhalten. Als die Elektrizität als Betriebskraft verwendet werden konnte, fielen diese Bedenken natürlich fort.

In der Erkenntnis der unbegrenzten Betriebsmöglichkeit, welche die Elektrizität eröffnete, unternahm der Anwalt William G. Mc. Adoo, der im Jahre 1891 aus Texas nach New York gekommen war und hier seine Anwaltspraxis ausübte, im Jahre 1901 nochmals den Versuch, den zweimal ins Stocken geratenen Bau wieder aufzunehmen und zu Ende zu führen. Er gründete die „Hudson- & Manhattan-Gesellschaft", welche den vorhandenen Tunnelstummel verhältnismässig billig erwarb, und unter der finanziellen Patronanz des Bankhauses Harvey Fisk & Sons wurde mit dem Bau abermals begonnen und die technische Oberleitung dem Herrn Charles McJacobs als Chef-Ingenieur übertragen. Und jetzt ging das Riesenprojekt auch wirklich mit raschen Schritten seiner Vollendung entgegen. Die neuesten Erfindungen auf dem Gebiete der Technik wurden in Anwendung gebracht, ein Heer von Arbeitern wurde eingestellt (zeitweilig bis zu 6500), und heute ist der Tunnel, oder richtiger gesagt, ein System von Tunnels, unter dem Hudson fertig gestellt.

Der Tunnel zerfällt in vier Sektionen; die erste Sektion läuft mit einer doppelten Tunnelröhre direkt von Hoboken, dem Landungsplatze der deutschen Schiffe, nach der Christoferstreet in Manhattan und setzt sich dann auf 32. Street fort. In Hoboken ist er um dem Bahnhof der Delaware, Lackawanna- und Western-Eisenbahn verbunden, so dass die aus dem Westen anlangenden Passagiere direkt einen Tunnelzug besteigen und im Zentrum von Manhattan aussteigen können. Ein zweiter Tunnel läuft von New Jersey-Ufer des Hudsons gleichfalls quer durch den Hudson nach der Cortlandt bzw. Dey-Street, und verbindet den Bahnhof der Pennsylvania Bahn mit der Stadt New York. Auch dieser Tunnel hat doppelte Röhren, es sind also tatsächlich zwei parallel mit einander in einer Entfernung von einander laufende Tunnels, die den Hudson unterführen.

Der dritte Tunnel geht am Jersey City-Ufer und verbindet die beiden Mündungen der Tunnels. Hierdurch werden auch die beiden vorerwähnten Bahnhöfe und überdies der Erie-Bahnhof unterirdisch durch Tunnel mit einander verbunden. Ein vierter Tunnel läuft dann von Jersey City nach Newark, einer benachbarten grossen Stadt, oder richtiger gesagt, läuft unter dem am dichtesten besiedelten Teil von Jersey City als Tunnel, steigt dann in die Höhe und geht in die Bahnlinie der Pennsylvania-Bahn über, die nach Newark führt. Man schätzt die Leistungsfähigkeit der beiden erstgenannten unter dem Hudson führenden Tunnels auf 1 Million Personen des Tags. Da diese Tunnels in Manhattan mit der dortigen Tiefbahn in Verbindung stehen, wird man von Hoboken oder Brooklyn nach jedem beliebigen Punkt von Manhattan fahren können.

Die gesamte Länge des Tunnels beträgt 18 englische Meilen. Bei der Ausführung der Anlage ist die weit gehendste Rücksicht auf die grösste Sicherheit genommen worden. Die Röhren der einzelnen Tunnels sind von einander getrennt, und unter dem Fluss beträgt ihre Entfernung von einander etwa 30 Fuss. Sie haben einen Durchmesser von 15 Fuss drei Zoll und ihre Tiefe unter dem Hudson variiert zwischen 60 und 90 Fuss, an der tiefsten Stelle liegt die Oberkante der Schienen 90 Fuss unter dem Wasserspiegel. Der Durchmesser der Gestein- und Erd massen zwischen dem Tunnelbett und dem Grund des Stromes variiert somit von 15 bis 40 Fuss. Die Tunnelröhren sind aus Stahlringen hergestellt, welche mit Bolzen zusammengefügt und im Innern mit einer Betonverkleidung versehen sind, so dass die Innenwände eine glatte Fläche bieten. Die Decke weist nicht eine Fläche auf, wie man vermuten sollte, sondern gewölbte Bogen, wie man sie in den Kreuzgängen eines Klosters sieht. Die Endstationen haben abgesonderte Auf und Abgänge, so dass ein Stauen der Menge selbst während der so gefürchteten Morgen- und Abendstunden nicht zu besorgen ist; die Treppen sind sehr breit, die Beleuchtung der Stationen, der Tunnelröhren und der Waggons eine fast verschwenderisch reiche. Die tiefe Lage der Bahn unter dem Hudson bewirkt schon allein, dass die Luft eine gleichmässige kühle Temperatur hat, überdies ist durch eine sinnreiche Anlage von künstlicher Ventilation dafür gesorgt, dass verdorbene Luft Abzug und frische Luft Einlass findet.

Das rollende Material besteht aus feuerfesten Wagen, bei deren Herstellung nur Stahl und eine eigene Art von

Digitized by Google

Beton verwendet wurde. Sie haben an beiden Enden Türen, aber auch in der Mitte Schiebetüren, wodurch das Besteigen wie das Verlassen der Wagen sehr erleichtert und beschleunigt wird. Die Türen werden mittels eines Mechanismus, zu dessen Bewegung Druckluft dient, geschlossen und geöffnet. Die Waggons haben durchaus Längssitze, die mit einem gleichfalls feuersicheren Stoff überzogen sind. Der Motorführer erhält das Zeichen zur Abfahrt nicht mehr wie bei den Untergrundbahnen durch ein Glockenzeichen, sondern mittels eines elektrischen Blitzlichtes, und dieser Apparat ist derart konstruiert, dass er nicht funktioniert, so lange nicht sämtliche Waggontüren vollständig geschlossen sind. Die Züge werden aus acht Waggons zusammengesetzt, und die Fahrzeit von Hoboken bis Manhattan, 32. Street, währt zehn Minuten, die von einem Flussufer zum andern fünf Minuten.

Die besonderen Vorteile, die der Tunnel dem New Yorker Publikum bietet, haben wir bereits erwähnt. Nicht allein, dass die Fahrzeit von Manhattan nach den auf der andern Seite des Hudsons liegenden Gefilden wesentlich verkürzt wird, der Tunnelverkehr beseitigt auch alle Verzögerungen, welche Nebel, Eis und Flut mit sich bringen. Die öfteren Zusammenstösse der Fährboote bei nebeligem Wetter, welche bis jetzt die Hin- und Herfahrt so wenig gemütlich machten, werden fürderhin kein Verkehrshindernis bilden. Der Reisende, der mit einer der am New-Jersey-Ufer mündenden Bahnen anlangt, wird nicht mehr das lästige und zeitraubende Ueberfahren des Hudsons bewerkstelligen müssen, sondern kann direkt jetzt mit Benützung eines der beiden Unterflusstunnels und der sich daran anschliessenden New Yorker Untergrundbahnen bis zu irgendeinem beliebigen Punkt von Manhattan gelangen.

Der Freibrief der Gesellschaft lautet auf 25 Jahre; nach Ablauf dieser Zeit ist die Stadtgemeinde New York berechtigt, die Uebergabe des gesamten Tunnelsystems in ihren Besitz gegen Zahlung des Wertes desselben zu beanspruchen. Dieser Wert wird von zwei Sachverständigen festgesetzt, von denen einen die Stadt, den andern die Bahn bestellt. Sollten sich diese nicht einigen können, haben sie einen Obmann zu wählen. Der Ausspruch dieser Kommission ist bestimmend und unanfechtbar. Für die Leser mag es vielleicht noch von Interesse sein, zu erfahren, dass ein deutscher Offizier, Hauptmann von Baumbach, als einer der ersten mit Herrn McAdoo den Tunnel im verflossenen Jahre durchschritt. Herr McAdoo ist nämlich ein grosser Verehrer S. M. des Deutschen Kaisers, und wollte diese Verehrung dadurch zum Ausdruck bringen, dass er einen „Kaisergast" einen Einblick in das Werden seines Titanenwerkes gestattete. Dr. M.

Elektrische Bleicheinrichtungen für Textil-, Papier- und Zellulose-Industrie.

Mit 4 Abbildungen.

Unter der „Elektrischen Bleiche" versteht man die elektrolytische Herstellung und Verwendung einer äusserst wirksamen und hochkonzentrierten Bleichflüssigkeit (Natriumhypochlorit-Lösung), kurz, „Elektrolyt Bleichlauge" genannt, die wegen ihrer zahlreichen und grossen Vorteile gegenüber den bisher bekannten Bleichverfahren eine immer ausgedehntere Verbreitung findet.

Das Anwendungsgebiet der elektrischen Bleiche ist sehr umfangreich; es umfasst alle Faserstoffe pflanzlichen Ursprungs, also die gesamte Leinen-, Baumwoll- und Kunstseide-Industrie einschl. Wäschereien und chemischen Reinigungsanstalten ebenso wie die sämtlichen Hadernhalbstoffe und Zellulosen der Papierfabrikation. Ein wichtiges Anwendungsgebiet der elektrolytisch hergestellten Hypochloritlösung ist endlich auch noch die Desinfizierung von Abwässern und dergleichen.

Die Vorteile der „elektrischen Bleiche" gegenüber den alten Bleichverfahren lassen sich kurz etwa folgendermassen zusammenfassen: sauberer, bequemer und zuverlässiger Betrieb, grösste Schonung der Faser, tadelloses Weiss, schönes Aussehen, Reinheit und Haltbarkeit der Ware, geringer Gewichtsverlust des Bleichgutes beim Bleichen und hauptsächlich geringe Betriebskosten.

Der letztgenannte Faktor ist naturgemäss von den Einheitspreisen für Kraft und Salz an Ort und Stelle abhängig. Die nachstehend beschriebenen Apparate passen sich jedoch den Verhältnissen in jeder Beziehung auf das beste an, weshalb man im allgemeinen sagen kann, dass die nach diesem System auf elektrolytischem Wege hergestellte Bleichflüssigkeit wohl sehr selten teurer ist als die entsprechende Menge der bisher verwendeten Chlorkalk Lösung. Manchmal wird die Elektrolyt-Bleichlauge ebensoviel kosten, in den meisten Fällen wird man aber damit billiger arbeiten können. Endlich ist noch hervorzuheben, dass bei Einführung der „elektrischen Bleiche" die vorhandenen mechanischen Bleicherei-Einrichtungen sowie das bisher geübte Bleichverfahren durchweg beibehalten werden können. Im praktischen Betrieb werden sich sogar noch Vereinfachungen und Ersparnisse erzielen lassen.

Die Apparate zur elektrolytischen Erzeugung von Bleichflüssigkeit werden unter der Bezeichnung „Bleich-Elektrolyseure" auf den Markt gebracht. Die Siemens & Halske A. G., Berlin-Nonnendamm, gehört zu den ältesten Firmen, die derartige Bleich-Elektrolyseure fabrizieren. Die Elektrolyseure „System Siemens & Halske" sind nach den Patenten des bekannten, hervorragenden Zellulose-Fachmannes und Elektrochemikers Dr. Karl Kellner gebaut und in alle Zweige der Textilindustrie wie der Papier- und Zellulose-Fabrikation auf das beste eingeführt.

Die genannten Bleich-Elektrolyseure bestehen aus flachen Gefässen von widerstandsfähigem Material, welche durch vertikal eingesetzte Glasplatten unterteilt sind. Auf diese Weise entstehen eine Reihe von Zersetzungszellen,

Abb. 1. Bleich-Elektrolyseur System Siemens & Halske Spezial-Ausführung für Wäschereien, chemische Reinigungsanstalten und kleine Bleicherei-Betriebe.

welche stufenformig derart nebeneinander angeordnet werden, dass die Salzlösung bzw. Bleichlauge die einzelnen Zellen im horizontalen Schlangenweg durchfliessen muss und in jeder einzelnen Zelle der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt wird. Diese Anordnung ermöglicht auch, Bleich-Elektrolyseure zum Anschluss an jedes Gleichstromnetz von beliebiger Spannung zu bauen; es empfiehlt sich aber, nicht über 150 Volt zu verwenden.

Die Elektroden selbst sind als Drahtnetze aus Platiniridium horizontal übereinander eingebaut, und zwar derart, dass die Anode (positive Elektrode) sich stets unterhalb der Kathode (negative Elektrode) befindet. Dadurch wird bewirkt, dass sich in der Elektrolytlauge (Salzlösung) bis zu einem gewissen Grade Flüssigkeitsschichten bilden.

Digitized by Google

Diese Anordnung ermöglicht einen in jeder Beziehung rationellen Betrieb und gestattet die beste Ausnützung des Salzes sowie der aufgewendeten elektrischen Energie. Die Elektroden selbst sind „bipolar" geschaltet, d. h. es

schlossen erscheint. Auch bei den Elektroden selbst ist darauf Rücksicht genommen, dass sie jederzeit zum Zweck etwaiger Kontrolle leicht aus dem Elektrolyseur entfernt und rasch wieder eingesetzt werden können.

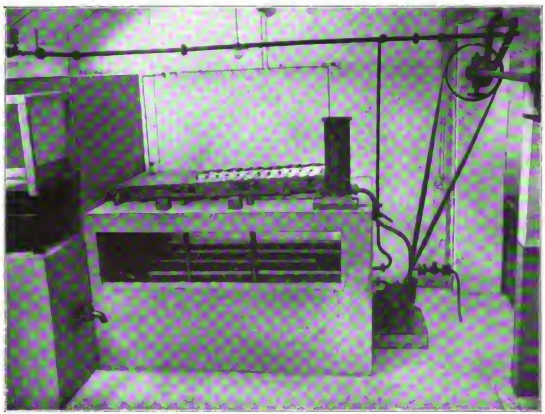


Abb. 2. Elektrische Bleicheinrichtung System Siemens & Halske. Ausführung für Baumwoll-Bleichereien.

sind innerhalb des Apparates zwischen den einzelnen Elektroden keine Verbindungen erforderlich, die hinsichtlich der Betriebssicherheit niemals als technisch einwandsfrei gelten können. An dem Kellnerschen Elektrolyseur sind

Die Anordnung und der Betrieb einer modernen elektrolytischen Bleichanlage nach dem „System Siemens & Halske" ist überaus einfach. In einem Bassin wird die erforderliche Menge Salz mit Wasser aufgelöst und dann

Abb. 3. Bleich-Elektrolyseur System Siemens & Halske. (Spezial-Ausführung für kleine und mittlere Bleichereien der Textil-Industrie.)

im Gegensatz zu andern Konstruktionen nur zwei Stromzuführungen (Anschlusskontakte) vorhanden, die nach einem besonderen Verfahren so ausgebildet und derart in den Apparat eingebaut sind, dass eine Zerstörung derselben durch Einwirkungen des elektrolytischen Prozesses ausgeschlossen ist.

in einem zweiten Bassin zum Abklären stehen gelassen. Zu dem Zweck können Holzbottiche, Kästen aus Backsteinmauerwerk oder auch die bisherigen Chlorkalk-Auflöse-Einrichtungen verwendet werden. Die klare Salzlösung wird in das zum Elektrolyseur gehörige Kühlbassin eingelassen.

Digitized by Google

von wo sie mit Hilfe einer kleinen Zentrifugalpumpe kontinuierlich durch den elektrolytischen Apparat gedrückt wird. Während dieser Zirkulation wird die Salzlösung durch den elektrischen Strom zersetzt und dabei in eine hochkonzentrierte und gebrauchsfertige Bleichflüssigkeit umgewandelt. In dem erwähnten Kühlbassin wird die Bleichlauge mittels Bleikühlschlangen, welche von gewöhnlichem Leitungswasser durchflossen werden, immer wieder gekühlt und so auf der für eine gute Ausbeute erforderlichen niedrigen Temperatur gehalten. Die Zirkulation findet so lange statt, bis man die gewünschte Konzentration an aktivem Chlor erreicht hat. Alsdann kann die fertige Bleichlauge mit der Zentrifugalpumpe aus dem Kühlbassin in irgendein Vorratsreservoir oder auch gleich zu den Bleichgefässen gefördert werden.

In den beistehenden Abbildungen sind einige Apparate und ausgeführte elektrische Bleichanlagen System Siemens & Halske dargestellt. Fig. 1 zeigt einen kleinen, hauptsächlich für Wäschereien und chemische Reinigungsanstalten bestimmten Elektrolyseur einfachster Konstruktion, der sich besonders auch für die kleinsten Bleichereibetriebe sowie für Versuchszwecke bestens bewährt hat (die hintere Hälfte des Apparates ist abgedeckt). Fig. 3 stellt einen ähnlichen Apparat grösserer Type dar, dessen Leistung etwa dem Bedarf mittlerer Bleichereien entspricht.

Abb. 4. Elektrische Bleicheinrichtung System Siemens & Halske. Ausführung für Leinen-Bleichereien.

Aus der Fig. 2 ist die Gesamtanordnung einer vollständigen Anlage in einer grösseren Baumwollbleicherei samt Betonsbassins und Pumpe zu ersehen (ein Drittel des Elektrolyseurs ist zugedeckt). Fig. 4 schliesslich zeigt eine grössere Anlage in einer Leinenbleicherei.

Anfragen und Bestellungen sind an das Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm, oder an die „Technischen Bureaus" von Siemens & Halske A. G., Berlin-Nonnendamm, zu richten.

Der auswärtige Reichspostverkehr und die deutschen Postanstalten im Auslande.

Die neueste grosse Reichspoststatistik für das Jahr 1906 lässt erkennen, dass die Postbeziehungen Deutschlands zum Auslande sich auch weiter lebhaft entwickelt haben. Abgesehen von Bayern und Württemberg, die ja noch ihr eigenes Postwesen besitzen, sind aus dem Reichspostgebiet nach dem Auslande 267 264 430 Briefpostsendungen aller Art befördert worden, während vom Auslande 244 215 370 Stück eingegangen sind. Das ergibt gegen das Jahr 1905 die beträchtliche Zunahme von 27 Millionen abgegangenen und 25 Millionen eingegangenen Briefgegenständen. Erfahrungsgemäss handelt es sich bei der Korrespondenz mit dem Auslande überwiegend um den kaufmännischen Verkehr; die erhebliche Briefzunahme lässt deshalb darauf schliessen, dass der deutsche Handel mit dem Auslande im weiteren Aufblühen begriffen ist. Von ausländischen europäischen Staaten, die besonders auch für den Bremer Handelsverkehr in Betracht kommen, nehmen an dem vorgenannten Briefaustausch in beiden Richtungen Teil: Belgien mit rund 24½ Millionen, Dänemark 10½ Millionen, Frankreich 54 Millionen, Grossbritannien und Irland 52½ Millionen, Italien 15 Millionen, Niederlande 33 Millionen, Norwegen 5¾ Millionen, Rumänien 4½ Millionen, Russland 38½ Millionen, Oesterreich-Ungarn 15½ Millionen, Schweden neun Millionen, Spanien 4¾ Millionen, Türkei 3 Millionen. Mit Amerika beziffert sich der Austausch auf 36½ Millionen, wovon allein auf die Vereinigten Staaten 27 Millionen, auf die Argentinische Republik und Brasilien je zwei Millionen entfallen; ferner mit Australien einschliesslich der deutschen Schutzgebiete in der Südsee 1½ Millionen, mit Afrika 17½ Millionen, darunter die deutschen Schutzgebiete in Ost- und Westafrika mit 14 Millionen, endlich mit Asien 7½ Millionen, darunter mit China und Kiautschou 2½ Millionen, mit Japan fast 1 Million.

An der überseeischen Beförderung der gewaltigen Briefmassen waren die Bremer grossen Dampfschiffahrtsgesellschaften in umfangreichem Masse beteiligt. Vor allen Dingen kommt der Norddeutsche Lloyd in Betracht mit seinen

Digitized by Google

Schnelldampfer- und Postlinien nach Nord-, Zentral- und Südamerika, sowie mit seinen Reichspostdampferfahrten und seinen eigenen Zweiglinien nach und in Asien und Australien und endlich auch mit seiner Mittelmeer-Levantelinie. In beschränkterem Umfange besorgten überseeische Postbeförderungen die Hansa-Linie nach Ostindien und dem La Plata, die Rolandlinie nach Chile und Peru; die Hamburg-Bremer Afrika-Linie nach Westafrika. Auch an der Bewältigung des überseeischen Postpaketverkehrs war in erster Linie der Norddeutsche Lloyd beteiligt, die Oldenburg-Portugiesische Dampfschiffahrts-Reederei bei den Versendungen nach und von Marokko. In 1906 sind abgegangen: nach Asien 78 141 Postpakete, nach Afrika 178 506 Stück, nach Amerika 190 767 Stück, nach Australien 7078 Stück; dagegen eingegangen aus Asien: 21 236 Stück, aus Afrika 47 239 Stück, aus Amerika 49 749 Stück, aus Australien 2301 Stück. Ueberall ist die Anzahl der abgesandten, vorwiegend aus Proben bestehenden kleinen Pakete erheblich höher gewesen, als die Stückzahl der in Deutschland eingegangenen, was auf die fortgesetzten fleissigen Bemühungen unserer Handelswelt hinweist, im Auslande neue Geschäftsverbindungen anzuknüpfen. Vom europäischen Paketpostverkehr ist der für Bremer Verhältnisse besonders wichtige mit England hervorzuheben, an dem die Bremer Argo-Linie teilnimmt. Es sind nach Gross-Britannien und Irland 601 550 Postpakete abgesandt worden, und von da im Reichspostgebiet 333 060 Stück eingegangen; also auch hier fast doppelt soviel abgegangene als angekommene Pakete.

Zur Erleichterung des deutschen Handels und der Schiffahrt im Auslande hat die Reichspostverwaltung da, wo es notwendig und angängig war, reichseigene Postanstalten eingerichtet. Solche bestehen zurzeit 31, und zwar in Marokko (Hauptamt Tanger) 12, Türkei (Hauptamt Konstantinopel) 5, China (Hauptamt Shanghai) 14. Ausser dem sind aber noch in den deutschen Schutzgebieten 128 reichseigene Postanstalten in Tätigkeit, und zwar in Deutsch-Ostafrika 34, Deutsch-Südwest-Afrika 39, Kamerun 25, Togo 5, Deutsch-Neuguinea 7, Karolinen 3, Marianen 1, Marshall Inseln 1, Samoa 6, Kiautschou (Hauptamt Tsingtau) 7; bei allen diesen Postanstalten ist ein Fachpersonal von 91 Beamten und 17 Unterbeamten ausser vielen eingeborenen Anshilfskräften beschäftigt, die kleineren Postagenturen werden von Privatpersonen im Nebenamte verwaltet.

Fragt man schliesslich noch nach den Leistungen der deutschen Seeposten nach Entfernung berechnet, so ist darauf zu antworten, dass von ihnen in 1906 nicht weniger als 19 320 134 Kilometer zurückgelegt worden sind.

TECHNISCHES ALLERLEI

Schiffbau.

Die Vorbereitungen für die in der Ausstellungshalle am Zoologischen Garten vom Verein Deutscher Schiffswerften unter dem Protektorate S. K. H. des Prinzen Heinrich veranstaltete „Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908" sind jetzt in vollem Gange. Die Eröffnung wird nicht, wie anfänglich geplant, im April, sondern erst Anfang Mai durch den Kaiser selbst vollzogen werden. Die führenden unter den am Schiffbau und an der Schiffahrt beteiligten Firmen haben sich vereint, um die Leistungen dieser wichtigen, im heutigen Zeitalter des Verkehrs und der Weltwirtschaft sich immer mächtiger entwickelnden Erwerbszweige weiteren Kreisen unserer Bevölkerung vor Augen zu führen. Unter den Ausstellern befinden sich dreissig Privat- und drei Kaiserliche Werften, unsere massgebenden Reedereien, das Reichsmarineamt, das Institut für Meereskunde, sowie alle übrigen mit dem Schiffbau und dem Seewesen zusammenhängenden und in ihm tätigen Industrien. Die Ausstellung umfasst Modelle aller Arten von Seefahrzeugen, von der zierlichen Segeljacht bis zum modernen Riesendampfer und Panzerschiff. Schiffs- und Hilfsmaschinen werden so weit wie möglich im Betriebe vorgeführt. In hervorragender Weise beteiligt sich die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft an dem Unternehmen. Sie errichtet neben dem Ausstellungsgelände, gegenüber der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche, einen besonderen Bau von 25 Meter Durchmesser und 15 Meter innerer Höhe, um in diesem ein umfassendes Bild ihrer vielseitigen, in neuerer Zeit auch auf dem Gebiete des Schiffbaues liegenden Tätigkeit zu geben. Vor allem wird hier der streng bordmässig ausgeführte Maschinenraum eines Torpedobootes Interesse erwecken. Daneben findet der Besucher unter anderem Turbo-Dynamos, Bootsmotoren, die vollständig ausgerüstete Kommandobrücke eines grossen Dampfers und reichhaltige Sammlungen aller Apparate und Vorrichtungen, wie sie heute als unentbehrliche Hilfsmittel an Bord verwendet werden.

Die neuen Turbinenschnelldampfer der Toyo Kisen Kaisha. Die noch verhältnismässig junge japanische Handelsmarine wird im Laufe der nächsten Zeit um drei grosse Turbinenschnelldampfer vermehrt werden, die die Toyo Kisen Kaisha auf ihrer Transpazifik-Linie nach San Francisco einstellen wird. Mit Stolz nennen die Japaner diese Schiffe „The queens of the Pacific", der auch dadurch noch besonders gehoben wird, dass sie auf einer japanischen Werft gebaut sind, und zwar in einer Zeit von nur zwei Jahren, und dass sie ferner die grössten Turbinendampfer sind, die bisher auf einer Werft, mit Ausnahme von England, erbaut wurden. Allerdings haben die Schiffe auch Anspruch darauf, obige Bezeichnung zu führen. Wenngleich sie auch nicht die grössten Dampfer auf dem Stillen Ozean sind (an Tonnengehalt stehen sie nur noch der Minnesota der Great Northern Steamship Co., allerdings um 7000 Brutto-Reg.-T. nach), so übertreffen sie aber an Geschwindigkeit und innerer Einrichtung alle andern transpazifischen Dampfer. Von den drei Schwesterschiffen wird die Tenyo Maru im März und die Chiyo Maru im Juni dieses Jahres fertiggestellt sein, während das dritte Schiff im Sommer 1909 nachfolgen wird. Sie wurden alle auf der Mitsu-bishi Dockyard and Engine Works in Nagasaki erbaut, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung als Hilfskreuzer in Kriegszeiten. Die Dampfer haben eine Länge von 575 Fuss, eine solche zwischen den Perpendikeln von 550 Fuss, eine Breite von 63 Fuss und eine Tiefe bis zum Oberdeck von 38,6 Fuss. Das Deplacement stellt sich auf etwa 21 000 Tons, der Raumgehalt auf 14 000 Brutto-Reg.-Tons und die Ladefähigkeit auf 8000 Tons. Zum Antrieb dienen Parsons turbinen, und zwar eine Hochdruckturbine und zwei Niederdruckturbinen, von denen je eine zu beiden Seiten der Hochdruckturbine angeordnet ist. Beim Vorwärtsfahren laufen alle drei Turbinen nach einer Seite. Zum Rückwärts-

Ein Verschwender

am deutschen Nationalvermögen ist jeder, welcher ausländische Erzeugnisse kauft, wenn ihm die deutschen grössere Vorteile bieten. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Cigaretten.** Vollwertiger Ersatz für die infolge der Cigarettensteuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität! Nur echt mit Firma: **Orientalische Tabak- und Cigarettenfabrik „Yenidze", Inhaber Hugo Zietz, Dresden.** Deutschlands grösste Fabrik für Handarbeit-Cigaretten. Über 1300 Arbeiter.

Nr.	3	4	5	6	8	10	
Preis: –	3½	4	5	6	8	10	Pfennig das Stück.

Digitized by Google

fahren dieuen die beiden Niederdruckturbinen. Die Schäfte haben einen Durchmesser von 12 bzw. 16 Zoll. An den Enden derselben sitzt je ein Propeller, der 240 Umdrehungen in der Minute macht. Die drei Turbinen entwickeln zusammen 17 000 HP, die dem Schiff eine Geschwindigkeit von 19 bis 20 Seemeilen in der Stunde verleihen werden. Zur Dampferzeugung dienen 13 Scotch-Eimenlkessel von zusammen 37 660 Quadratfuss Heizfläche. Jeder Kessel hat einen Durchmesser von 15,9 Fuss und eine Länge von 11,6 Fuss. Die Kesselanlage ist in zwei Gruppen geteilt, von denen jede in einer besonderen wasserdichten Abteilung untergebracht ist. Der Dampf entweicht durch zwei ovalförmige Schornsteine von 12,6 bzw. 9,6 Fuss Durchmesser. Zur Erzeugung des elektrischen Lichtes usw. dienen zwei 75 KW-Dynamos, von denen immer eine in Reserve bleibt.

Die Einrichtungen für die Passagiere, namentlich die der ersten Klasse, zeichnen sich durch besondere Raumverschwendung aus. Die Dampfer können im ganzen 1129 Fahrgäste über den Ozean befördern, und zwar 273 erster und 54 zweiter Klasse, sowie 800 Zwischendecker. Die Einrichtungen für die Passagiere erstrecken sich über vier Decks, von denen die beiden obersten ausschliesslich für die Fahrgäste erster Klasse bestimmt sind. Eins von diesen Decks erstreckt sich über die ganze Schiffslänge; die mittleren Deckaufbauten haben eine Länge von 280 Fuss. Die Höhe der einzelnen Decks beträgt 9 Fuss. Ausser diesen vier Decks sind auch noch zwei weitere vorhanden, die jedoch ausschliesslich zur Aufnahme von Fracht bestimmt sind. Um die Güter in die Luken hinabzulassen, sowie überhaupt zum Löschen und Laden, dienen 16 Ladekrane (System Clark Chapman), die nach besonderen Entwürfen für diese Schiffe erbaut wurden. Zwei von diesen Kranen sind immer an einer Saule befestigt. Von den 16 Kranen können zwei über 25 Tons heben. Die Säulen wurden auf dem Shelterdeck aufgestellt, und waren je vier auf dem vorderen und hinteren Teile. Ladebäume, die mit Hilfe der Masten bedient werden, sind auf dem Schiff nicht vorhanden. Die beiden Masten dienen ausschliesslich zum signalisieren. Die Schiffe sind übrigens auch die ersten auf dem Pazifik, die Apparate für drahtlose Telegraphie erhalten.

Musikalische Instrumente.

Wallensteins Lauten. Aus Dresden schreibt man, wie wir der „Zeitschrift für Instrumentenbau" entnehmen: Dass Wallenstein ein geübter Lautenschläger gewesen ist, wird von zahlreichen Schriftstellern bezeugt; um so interessanter war es, dass der als Kenner alter Saiteninstrumente bekannte Dresdener Tonkünstler Albert Fuchs unlängst im Rothschen Musiksalon zwei alte Lauten zeigte, die urkundlich aus dem

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Der Inhaber des D. R. P. 160 539 Flodyviat, betreffend: **„Mehrteilige Fenster mit Doppelfügel oder einf. Flügeln"** wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Der Inhaber des D.R.P. 153 118 Schneible, **„Gär- u. Hefezüchtungsverfahren"** wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Unterhandlung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW., Belle-Alliance-Platz 17.

Frahms Tachometer, Frequenzmesser Umdrehungs-Fernzeiger D. R. P. 134712.
Friedrich Lux G. m. b. H. Ludwigshafen am Rhein.
Wiederverkäufer gesucht.

Gebr. Howaldts
selbstwirkende Metallpackung für alle Sort. von Stoffbüchsen. Bereits über 52000 in Betrieb bei Dampfschiffen und Fabriken.
Näheres durch Prospekte bei
Howaldtswerke Kiel.

R. BARLEN DÜSSELDORF
COLLI-ANHÄNGER FABRIK
R.B.№
Station:
Pergament, Leinen, Manilla- rot, grün, blau, gelb usw.

Billigste Bezugsquelle elektr. Bedarfsartikel f. Klingel-, Licht- und Telephon-Anlagen, Apparate für Lehr- u. Heilzwecke, Werkzeuge für Holz- Metallarbeiter. Illustr. Preisliste/Katalog gratis
Georg Schöbel, Reichsstr 31. Leipzig.

Uhrenfabrik Karl Kohler
Neustadt i. Schwarzwald. — Fabrikation Signal-Uhren mit beliebig einstellb. Signal, Tag u. Nacht
Elektr. Uhren
f. Schwach- u. Starkstr
Verl. Sie Katalogen.

Ferabin Trockenelemente
1,9—2 Volt Anfangsspannung, vorzügliches Erholungsvermögen, hohe Stromentnahmen.
D. R. P. Tragbare D. R. G. M.
elektrische Handlampen
mit Trockenelementen, 17 bezw. 57 Brennstunden ununterbrochen laut Prüfungsschein des Physikalischen Staatslaboratoriums in Hamburg.
Adolph Wedekind,
Fabrik galvanischer Elemente.
HAMBURG 36.

Digitized by Google

Besitze des Friedländers stammen. Der gegenwärtige Besitzer einer böhmischen, ehemals dem Herzog von Friedland gehörigen Herrschaft, in deren Inventarverzeichnis sie schon zu Wallensteins Lebzeiten aufgeführt sind, hatte die wertvollen Instrumente dem Dresdener Forscher zur genauen Untersuchung übersandt. Sie ergab, dass die beiden Lauten, die mit ausserordentlich breiter Mensur und nach rückwärts weit umgebogenem Wirbelhalter versehen sind, aus der Werkstatt des berühmten Instrumentenbauers Diefenbrucker stammen und in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts gefertigt sind. Von aussergewöhnlich leichtem und elegantem Bau ist ihr aus Ahornholz gefertigter Korpus, der noch den echten italienischen Lack aufweist. Beide Lauten werden noch in den fest aus Holz gefügten unförmigen Originalkästen aufbewahrt, die inwendig mit einem ganz verblichenen Friesstoff gefüttert und aussen mit unverwüstlichem Schweinsleder überzogen sind. Leider sind die Decken der Instrumente so zart und ausgetrocknet, dass Herr Fuchs es nicht wagte, die Saiten fest zu spannen. So konnte man ihren Ton zwar nicht hören, immerhin war es interessant genug, die kostbaren Lauten in Händen zu halten, die dem gewaltigen Kriegsmann einst die Stunden seiner Musse durch ihren Klang verschönten.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 19. März 1908 ist zur Aufnahme angemeldet:

Herr Baumeister Otto Heuer, Mitglied der Handelskammer, Vorsitzender des Verbandes der Baugeschäfte in Berlin. Berlin NW., Flotowstr. 4.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Patentanwalt Dr. Dühring, Berlin, Gitschinerstrasse 6.
2. Herr Zahnarzt Müller, Berlin NO., Neue Königstr. 41.
3. Herr Fabrikbesitzer Franz Sauerbier, Berlin, Forsterstrasse 5/6.

Die diesjährige ordentliche Generalversammlung findet statt am Donnerstag, dem 2. April 1908, abends 8 Uhr, im oberen vorderen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstr. 92/93. Tagesordnung: Wahl der Mitglieder des Vorstandes und des Ausschusses, sowie der Revisoren zur Durchsicht der Kassenverwaltung und zur Entlastung; Bericht des Vorstandes über die inneren Angelegenheiten der Gesellschaft; Festsetzung des vom Vorstande und Ausschuss vorberatenen Etats. Dr. Paul Jeserich, 1. Ordner.

Geschäftliches.

Für Nervöse und Schwache, besonders solche Personen, die sich infolge überstandener Krankheit elend, müde und schlaff fühlen, dürften die grossen Erfolge, die durch das seit vielen Jahren rühmlichst bekannte Sanatogen erzielt worden sind, von grossem Interesse sein. Das Sanatogen wird, wie dies aus Aeusserungen und Zuschriften von namhaften ärztlichen Autoritäten hervorgeht, überall dort unschätzbare Dienste leisten, wo eine Kräftigung des Organismus notwendig ist, wo auch das Nervensystem in Mitleidenschaft gezogen ist. Aber auch bei allen denjenigen, die noch mitten im Kampf um den Erfolg im Leben, sei es auf wirtschaftlichem oder wissenschaftlichem Gebiet, stehen, wird der Gebrauch von Sanatogen die glücklichsten Erfolge zeitigen, da der Organismus durch das Präparat vorbeugend gestärkt und seine Widerstandsfähigkeit ausserordentlich gesteigert wird. — Wir verweisen ausdrücklich auf den der heutigen Nummer beiliegenden Prospekt der Sanatogen-Werke Bauer & Cie., Berlin SW. 48.

Der heutigen Ausgabe liegen Prospekte folgender Firmen bei:

Bauer & Co., Berlin SW. 48.

E. & C. Pasquay, Wasselnheim (Elsass).

Wir machen unsere geehrten Leser ganz besonders darauf aufmerksam.

Hinterbliebenen- und Pensions-Versicherungsanstalt

des Verbandes Deutscher Beamtenvereine (a. G.)

versichert

mit **unbedingtem Rechtsanspruch** und vollem Dividendenanteil

Dienstunfähigkeitsrenten, Leibrenten und Kapitalien

Witwen- u. Töchterpensionen

lebenslänglich zahlbar

Sterbegelder

Ueberschuss verbleibt den Versicherten.

auch **ohne ärztliche Untersuchung** bei kleinen Versicherungen

Studien- u. Erziehungsrenten

zahlbar 6 und 8 Jahre bzw. v. Tode d. Vaters

sowie

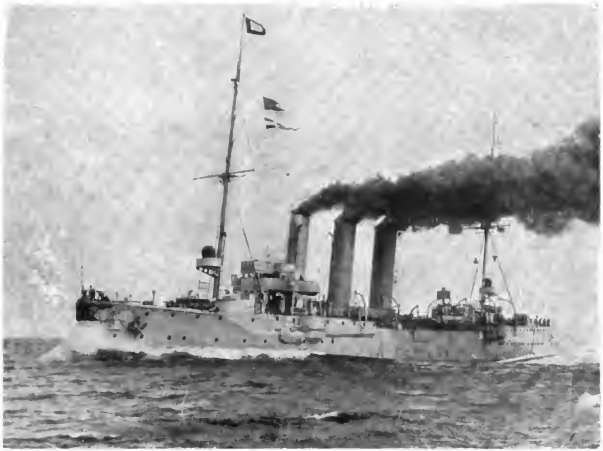
Aussteuer- und Militärdienstgelder.

Beitrittsberechtigt sind alle **Beamten, Lehrer, Geistliche, Rechtsanwälte, Aerzte** etc. — Die Anstalt bietet die **billigste** Versicherungsgelegenheit. — Drucksachen etc. kostenfrei durch die Verbandsvereine (über 130 000 Mitglieder), die Ortsausschüsse und die

Direktion in Wilmersdorf-Berlin.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google



S. M. Kleiner Kreuzer »Lübeck«, ausgerüstet mit Parsons-Turbinen.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk A.-G., Essen-Ruhr. 10 000 PS Turbogenerator.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 8. **BERLIN, den 15. April 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen. Ueber Dampfturbinen. Mit Titelbild und zahlreichen Abb.	141—146
Der Automobilverkehr	142—145
Die Messung hoher Temperaturen. Mit 19 Abbildungen	147—150
Göpeldynamomaschine für Landärzte. Mit 4 Abbildungen	150—151
Ueber Kohlenlagerung in Gebäuden. Mit 8 Abbildungen	151—154
Neue elektrische Zimmer- und Signaluhren. Mit 2 Abb.	154—155
Elektrische Klein-Beleuchtungsanlage für 5 bis 10 Glühlampen mit einviertelpferdigem Benzin- oder Gasmotor. Mit 1 Abbildung	156
Technisches Allerlei	156—157
Zuschrift an die Redaktion	157—158
Bücherschau	158—160
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	160
Geschäftliches	160

Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen.

Hierzu das Titelbild und zahlreiche Abbildungen.

Von Albert Täschner, Charlottenburg.

Ueber Dampfturbinensysteme.

Die grosse Bedeutung, die die Dampfturbinen in den letzten Jahren erlangt haben, insbesondere ihre Verwendung in elektrischen Grosskraftzentralen in direkter Kupplung mit Dynamomaschinen als sogenannte Turbodynamos oder Turbogeneratoren,

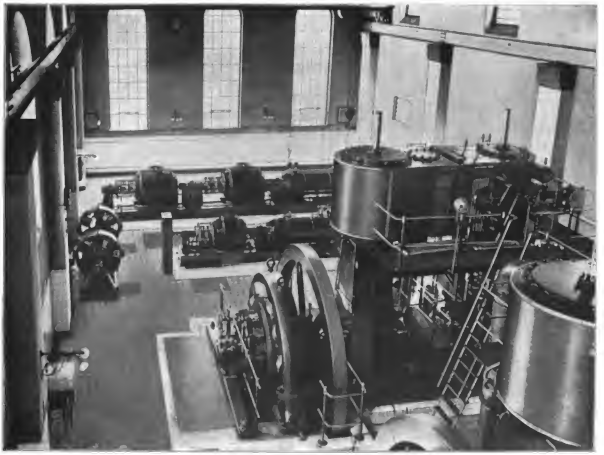


Abb. 1. Städtisches Elektrizitätswerk Heidelberg.

Digitized by Google

und nicht zum mindesten ihre in letzter Zeit erfolgte Einführung in die deutsche Kriegs- und Handelsmarine, lässt es von Interesse erscheinen, auch an dieser Stelle einen Rückblick auf die Entstehung und mannigfache konstruktive Ausbildung dieser Krafterzeuger zu werfen.

Die Idee, durch ausströmenden Dampf unmittelbar eine Rotationsbewegung zu erzeugen, ist bereits früh aufgetreten. Etwa um das Jahr 120 vor Christo hat der bekannte griechische Mathematiker und Mechaniker Hero von Alexandrien[1]) einen Apparat erdacht, bei welchem durch ausströmenden Dampf eines drehbar angeordneten kugelförmigen Kessels dieser in Umdrehungen versetzt wurde.

In den folgenden Jahrhunderten hören wir nichts mehr von Dampfturbinen; endlich am Anfang des XVII. Jahrhunderts, im Jahre 1628, taucht die Dampfturbine von Branca auf. Während bei der Heroschen Aeolipile der Dampf durch Rückdruck wirkt (Reaktion), betätigt er sich im Brancaschen Stossrade durch Druckwirkung (Aktion) nach Art des Wassers bei den bekannten horizontalen Wasserrädern. Beide Erfindungen jedoch sind lediglich als physikalische Spielereien zu betrachten, praktische Verwendung fanden sie nicht.

Da erfand Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts der Schwede de Laval die erste brauchbare Dampfturbine. Durch Düsen[2]) besonderer Form, die achsial am Umfange eines Rades verteilt sind, strömt der Dampf gegen die Radschaufeln und versetzt so das Rad in Umdrehungen. Innerhalb der Düse sinkt der Dampfdruck vom Anfangs- auf den Enddruck, wodurch der Dampf beim Austritt aus der Düse seine Höchstgeschwindigkeit erhält. Diese wird durch Arbeitsabgabe an das Rad innerhalb desselben von c auf c_2 verringert. Die Lavalsche Turbine läuft mit 20 000 bis 30 000 Umdrehungen pro Minute, dadurch entstehen ausserordentlich starke Fliehkräfte, es muss daher Rad und Welle mit Rücksicht auf die in ihnen entstehenden grossen Spannungen besonders konstruiert sein. Das Lavalsche Turbinenrad ist demgemäss an der Nabe besonders stark ausgebildet. Die Welle ist, um einen Bruch zu vermeiden, nicht starr, sondern dünn und elastisch ausgeführt; sie stellt sich daher selbsttätig auf die jeweilige Schwerpunktslage ein. Da es ferner unmöglich ist, mit einer solch hohen Tourenzahl Arbeitsmaschinen direkt anzutreiben, muss die Turbine mit einem besonders durchgebildeten Rädervorgelege versehen sein; Kennzeichen dieses Rädervorgeleges sind Zahnräder mit geringer Zahntiefe und schrägen Winkelzähnen, um gleichzeitig den infolge der Beaufschlagung entstehenden achsialen Druck aufzunehmen. Die Lavalsche Turbine sei als einstufige Druckturbine bezeichnet; sie wird bis etwa 300 PS ausgeführt.

[1]) Siehe Stodola, »Die Dampfturbine«, Berlin, Springer, 3. Auflage, 1903. Musil, »Die Dampfturbinen«. Neilson, »The steam-turbine«.

[2]) Versuche an de Laval-Düsen sind zahlreich angestellt worden, näher hierauf einzugehen ist nicht Zweck dieser Arbeit. Es sei nur auf das Buch von Stodola, die Arbeiten von Zeuner und Lewicki, sowie auf die Arbeit von Büchner und Dr. Ing. Bendelmann hingewiesen.

Der Automobilverkehr.*)

Unaufhalt-sam bahnt das Automobil sich seinen Weg, und die Zeit, zu der es nur als Sportfahrzeug gedacht und gebaut war, liegt hinter uns, ja mit Rücksicht auf unsere schnelllebige Zeit, in der, was gestern geschah, heute schon fast vergessen ist, kann man sagen, liegt in weiter, weiter Ferne hinter uns. Es ist heute technisch bereits so vervollkommnet, dass es nicht nur im Personenverkehr, sondern auch im Wirtschaftsleben ein nur mehr schwer entbehrliches Hilfsmittel vorstellt, und wenn es erst gelungen sein wird, sich von der heute noch in Europa vorherrschenden Vorliebe für grosse, prächtige und deshalb auch teuere Fahrzeuge frei zu machen, und kleine, leichte, einfach ausgestattete und deshalb auch billige Typen in Massenerzeugung herzustellen und hierdurch auch dem Mittelstand die Benützung des Automobils in erhöhterem Masse zu ermöglichen, als es heute noch der Fall ist, dann wird das Automobil seine kulturgeschichtliche Mission, die es doch unzweifelhaft hat, auch erfüllt haben.

Nun kann und soll nicht geleugnet werden, dass die Automobil-Unfallstatistik der letzten Zeit uns gelehrt hat, dass eine nicht unbedeutend grosse Anzahl von Personenunfällen im Kraftwagenverkehr vorgekommen ist, aber Zahlen allein beweisen noch nichts. Um sie zu verstehen, musste man vor allen Dingen eine Statistik der von anderen Fahrzeugen hervorgerufenen Unglücksfälle zur Verfügung haben, und erst aus der sorgfältigen Vergleichung der Ergebnisse beider, liesse sich irgend eine berechtigte Schlussfolgerung ziehen. Dann aber müsste man auch nach den Ursachen der meisten dieser Unglücksfälle forschen und feststellen, ob sie wirklich mit dem Wesen des Kraftfahrzeuges so innig zusammenhangen, dass sie nicht vermieden werden können. Die grosse Menge der Automobilgegner, und sie rekrutiert sich auch aus den besten Gesellschaftskreisen, bemüht sich nicht viel mit Unterscheidungen: bei der Fahrt mit einem Automobil ist ein Unglück geschehen, — folglich, trifft das Automobil die Schuld oder dessen Lenker. Auch werden kleine unbedeutende Unfälle zu Ereignissen aufgebauscht, und aus den Gebeinen jedes überfahrenen Huhnes entsteht ein Ankläger und schreit nach Rache. So wird die natürliche Gegnerschaft, der Antagonismus, der ohnedies in den meisten Menschen gegen plötzlich auftauchende Neuerungen schlummert, kräftig genährt.

Ueber alle diese Gegner geht aber das Automobil triumphierend hinweg (selbstverständlich nur im figürlichen Sinn, ich möchte nicht missverstanden werden), seine Industrie entwickelt sich trotz aller Anfeindungen immer machtvoller, und wenn sie auch in Deutschland vielleicht nicht in dem ursprünglich erhofften und erwarteten Umfange sich entwickelte, ein unentwegter und bedeutender Fortschritt kann doch konstatiert werden. Während im Jahre 1898 804 Automobile in Deutschland erzeugt wurden, weist das Jahr 1906, also nach acht Jahren, ein Erzeugnis von 21 003 Fahrzeugen auf. In Frankreich wuchs die Automobilindustrie in noch weit höherem Masse, denn während dort im Jahre 1898 1631 Fahrzeuge fabriziert wurden, stieg die Menge des Fabrikats auf 55 000 im Jahre 1906. Aber geradezu staunenerregend ist das Wachstum in den Vereinigten Staaten. Im Jahre 1902 wurden daselbst die ersten schüchternen Versuche gemacht, Automobile zu erzeugen, und die Gesamtzahl der in diesem Jahre erbauten Kraftfahrzeuge betrug 314, und 4 Jahre später, im Jahre 1906, wurden bereits 60 248 Automobile in der Union fabriziert und verkauft. Damit wurde eine Industrie geschaffen, die heute vielen hunderttausenden Menschen reichlichen Verdienst gibt. Man sieht, das Automobil weiss sich zu entfalten, so lange man ihm nur keine künstlichen Hindernisse in den Weg legt.

Angesichts einer solchen Entwickelung kann man wohl nicht mehr von einem blossen „Zeitvertreib" hochgeborener oder reicher Leute sprechen, dem allein das Automobil genugen soll, man wird vielmehr zugeben müssen, dass es einem tief gefühlten, einem dringenden Bedürfnis entspricht, und tatsächlich gibt es heute schon zahlreiche Berufe, die sich ohne Automobil nicht behelfen könnten. Da

*) Siehe »Das Automobil und sein Recht« in No. 10 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1905.

Digitized by Google

Die Parsons-Turbine.

Der Erfinder der Dampfturbine, System Brown-Boveri-Parsons, ist der Ingenieur C. A. Parsons; ihm gebührt das ausserordentliche Verdienst, als erster eine Dampfturbine konstruiert zu haben, übergeben wurde, noch eine Umdrehungszahl von 18 000 in der Minute hatte, so gewährleistet doch das von ihm angewandte System von vornherein eine Reduktion der Tourenzahl; er konnte bereits im Jahre 1888 eine 50 PS-Turbine fertigstellen,

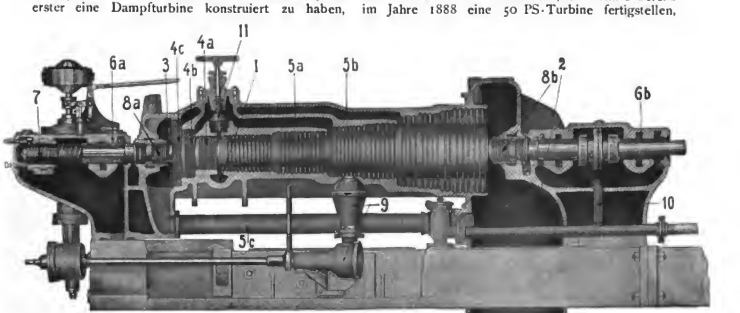


Abb. 2. Schnitt durch die Parsonsturbine.

deren Tourenzahl so niedrig war, dass eine direkte Kupplung mit andern Maschinen möglich wurde. Mit staunenswerter Energie und seltener Beharrlichkeit hat er über 15 Jahre an der Vervollkommnung seiner Erfindung gearbeitet. Wenn auch seine erste Turbine, welche dem praktischen Betriebe 1884 die nur mit 7000 Touren in der Minute lief, und gleich darauf baute er eine solche von 200 PS Leistung, deren Tourenzahl sogar nur 4000 in der Minute betrug; dabei gelang es ihm bereits, für seine Turbine einen Dampfverbrauch zu erzielen, der demjenigen guter Kolbenmaschinen gleichkam.

---

aber nicht wegzuleugnen ist, dass tatsächlich in dem heutigen Betriebe noch Missstände vorhanden sind, wird man veranlasst, sich mit den Ursachen derselben zu beschäftigen und die Frage zu erörtern, wie man sie beseitigt. In der technischen Ausbildung des Motors dürfte vielleicht nie, jedenfalls nur äusserst selten, die Ursache für einen Automobilunfall gelegen haben, denn diese Ausbildung ist eine fast vollkommene. Wenn eine weitere Vervollkommnung vielleicht noch möglich, jedenfalls dankenswert wäre, das eine lässt sich mit Bestimmtheit sagen, das Auto gehorcht bereits heute seinem kundigen Führer mit einer derartigen Sicherheit, dass unter normalen Umständen ein durch die Konstruktion des Autos hervorgerufener Unfall undenkbar ist. Es erheben zwar beschuldigte Fahrer um sich zu entschuldigen, oft vor Gericht die Einwendung, die Steuerung habe plötzlich versagt, das ist aber in den weitaus meisten Fällen, ja fast durchweg eitel Geflunker. Die Geistesgegenwart des Fahrers hatte versagt, er hatte an der erforderlichen Vorsicht und Umsicht und Rücksicht auf die Nebenmenschen gefehlt. Und damit ist der eigentliche wunde Punkt des Automobilverkehrs blossgelegt. Nicht am Auto liegt die Schuld für irgend einen Unfall, sondern am Menschen, sei es der Fahrer, sei es das liebe Publikum. Noch gibt es nur allzuviele Leute, besonders auf dem Lande, die meinen, durch brutales Benehmen gegen den Fahrer und sein Gefährt Heldensinn bewiesen zu haben, die es für einen gelungenen Witz halten, sich mitten auf die Strasse aufzupflanzen, um das Auto zu zwingen, stehen zu bleiben oder im Bogen herumzufahren, die sich nicht scheuen, Steine oder andere Hindernisse dem Fahrzeug in den Weg zu legen, die, wenn sie ein schweres Fuhrwerk fahren, sich durch das Signal der Huppe nicht bestimmen lassen, auf die Seite zu fahren und das Automobil passieren zu lassen, kurz, die jeden Schabernack, den sie dem verhassten Gefährt spielen können, für den Ausfluss eines unternehmenden und witzigen Geistes halten. Dazu kommt noch die grosse Zahl derer, die dem herannahenden Automobil gegenüber Ueberlegung und die Fähigkeit verlieren, einen Entschluss zu fassen, die unschlüssig sind, ob sie auf die rechte oder linke Seite ausweichen sollen und deshalb wie festgebannt in der Mitte der Strasse stehen bleiben, die im letzten Augenblick, wenn sie schon auf einer Seite in Sicherheit sind, plötzlich auf die andere Seite hinüberlaufen wollen und in das Gefährt hineinrennen usw.; würde man alle Unfälle, die sich im Automobilverkehr ereignen, auf ihre Ursache hin genau und streng prüfen, eine gute Hälfte würde dem Publikum zur Last fallen, das sie veranlasst hat.

Wenn die Bevölkerung dahin gebracht werden könnte, in dem Automobil nicht einen frechen Eindringling, sondern einen mit dem anderen Fuhrwerke und dem Fussgänger gleichberechtigten Faktor zu erblicken, wenn man sie von dem lächerlichen Wahne loslösen könnte, dass die Strasse, „die lange vorher gebaut war, ehe es noch Autos gab", nur für den Verkehr in althergebrachten Formen bestimmt sei, wenn es in dem Kraftfahrzeuge einen Fortschritt sehen und nicht eine Landplage bekämpfen würde, dann würde eine bedeutende Quelle von Unfällen versiegen.

Aber auch der Fahrer, der Chauffeur, trägt in vielen Fällen die Schuld. Ich will gar nicht von jenen wilden, rohen Gesellen sprechen, sei es nun Herr oder Diener, die ohne die notwendige Ausbildung, dafür aber mit einem Uebermass von Rücksichtslosigkeit dahin stürmen, als ob sie die ganze Welt gepachtet hätten, deren geckenhafte Eitelkeit das höchste Glück darin erblickt, einen „Geschwindigkeitsrekord" zu schaffen. In dem törichten Wahn, damit etwas Hervorragendes zu leisten, bringen sie den Wagen, sich selbst, — da läge noch am wenigsten daran, — aber auch ihre Mitmenschen in Gefahr und Unglück. Besonders in den ersten Zeiten des Automobilismus verstanden sie es, durch ihr geradezu unwürdiges Benehmen die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Diese Sorte ist, Gott sei Dank, im Absterben begriffen, aber schon ihr kurzes Wirken hat wesentlich dazu beigetragen, den Automobilismus bei sehr vielen in Misskredit zu bringen, so dass die Missachtung, die eigentlich dem Fahrer gelten sollte, sich gegen das unschuldige Fahrzeug richtete.

Aber auch masslose Fahrer können nicht immer als gute, als verlässliche Fahrer gelten. Dass ein Fahrer, sei

Digitized by Google

So ging Parsons mit jeder neuen Maschine in der Vervollkommnung weiter und bald war er in der Lage, Dampfturbinen zu bauen, deren Tourenzahl je nach der Verwendungsart 750 bis 3500 in der Minute betrug. Diese Tourenzahlen machten die Turbinen zur direkten Kupplung mit raschlaufenden Maschinen, insbesondere mit elektrischen Stromerzeugungsmaschinen geeignet, und es hat Parsons in seiner Dampfturbine zuerst einen idealen Motor zum Antrieb von Dynamomaschinen geschaffen.

Die Parsonsturbine besteht aus einer grossen Reihe von einzelnen Turbinen bzw. hintereinander angeordneten Leit- und Laufschaufelkränzen. Sowohl die ersteren als auch die letzteren setzen sich aus einer grösseren Anzahl einzeln an der Zylinderwandung bzw. am Spindelumfange befestigter Schaufeln zusammen. Der Dampf wird am Ende des Zylinders in der Richtung der Drehachse eingeführt und übertragt unter voller Beaufschlagung sämtlicher Schaufeln seine Arbeitsfahigkeit direkt auf die Laufräder. Die Expansion des Dampfes vollzieht sich sowohl in den Leitapparaten, als auch in den Laufrädern. Der Dampf wirkt also infolge seiner Strömungsenergie sowohl durch Aktion als auch durch Rückdruck (Reaktion) beim Austritt aus den Schaufeln der Laufräder.

Die Parsonsturbine ist bereits bis zu 10 000 Pferdestärken ausgeführt, so zeigt unser Titelbild einen 10 000 PS-Turbogenerator im Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk, A.-G., Essen-Ruhr. Um einen Vergleich für den geringen Raumbedarf der Dampfturbine gegenüber den Dampfmaschinen zu haben, dient Abb. 1. Sie zeigt einen Teil des Städtischen Elektrizitätswerkes in Heidelberg: 1 Turbodynamo zu 270 PS effekt. bei 3500 Umdrehungen per Minute. (Spannung des Gleichstrom-Generators 450 bis 650 Volt.) 1 Turbodynamo zu 450 PS effekt. bei 3000 Umdrehungen per Minute. Leistung der beiden direkt gekuppelten Gleichstromgeneratoren je 300 KW. bei 450—650 Volt. Die Parsonsturbine besitzt folgende Hauptbestandteile:

a) den feststehenden Zylinder mit den Leit-Schaufeln;
b) die Laufspindel mit den Laufschaufeln;
c) den Dampfeinlass-Apparat und Steuerungs-Mechanismus.

In Abb. 2 bis 4 sind diese Teile zu erkennen. Die Laufspindel enthält die den Leitschaufelkränzen entsprechenden Laufschaufelkränze, und zwar erstreckt sich (siehe Abb. 2) der geschaufelte Spindelteil vom Dampfeintritt 1 bis zur Dampfaustrittsstelle 2, während gegen das entgegengesetzte Ende 1—3 hin drei Kolben $4a$, $4b$ und $4c$, von welchen weiter unten die Rede sein wird, angeordnet sind. Die Lage der Laufspindel ist eine derartige, dass die an ihrem Umfange befindlichen Laufradkränze zwischen den feststehenden Leitschaufelkränzen unter Wahrung eines gewissen radialen und achsialen Abstandes hineinragen, so dass auf je einen Leitschaufelkranz ein Laufradkranz und auf diesen wieder ein Leitschaufelkranz folgt. Der Dampf expandiert nun gewissermassen wie in einer einzigen Düse von Schaufelkranz zu Schaufelkranz, wobei das Volumen des Dampfes gleichzeitig von Kranz zu Kranz zunimmt. Dem sich stetig vergrössernden Dampfvolumen entsprechend muss auch der Querschnitt der Dampfdurchströmung grösser werden. Dies wird bei der Dampfturbine, System Brown-

---

es 4 Lerrenfahrer oder Chauffeur, die technischen Kenntnisse besitzen muss, um ein Automobil zu lenken, dass er hierüber Prüfung abgelegt haben muss, ehe er auf das Publikum losgelassen wird, ist selbstverständlich, aber lange nicht ausreichend. Der Lenker des Fahrzeuges muss nicht allein die Steuerung zu führen verstehen, er muss auch über kaltes Blut und Geistesgegenwart verfügen, er muss Schlagfertigkeit besitzen, er muss imstande sein, eine Gefahr blitzschnell zu erkennen und kaltblütig die Möglichkeiten zu erwägen, sie abzuwehren, er muss einen sicheren Blick, eine feste Hand haben, er darf sich von keiner Leidenschaftlichkeit hinreissen lassen. In Deutschland gibt es aber noch immer keine staatlichen, überhaupt keine wirklich zweckentsprechenden Chauffeurschulen, zum mindesten unter staatlicher Aufsicht. Gäbe es staatliche Prüfungskommissionen, die bei Erteilung der Fahrkonzession nicht allein die technische Fähigkeit zum Führen des Wagens, sondern auch die moralischen Eigenschaften, oder richtiger gesagt, psychischen mit in Berücksichtigung ziehen, gäbe es gesetzliche Bestimmungen, welche die Entziehung der Konzession in solchen Fällen zulassen, die ekiatant erweisen, dass die Prüfungskommission sich getirrt hatte, als sie dem Betreffenden die Fahrlewilligung erteilte, würden wir ein gesichtes und zuverlässiges Fahrerpersonal erhalten, und damit würde vielen berechtigten Klagen der Boden entzogen.

Man will die Fahrgeschwindigkeit gesetzlich beschranken und ein Geschwindigkeitsmaximum von 15 Kilometer in der Stunde festsetzen. Vor allem muss bemerkt werden, dass ein tauglicher und tüchtiger Fahrer, der das Fahrzeug beherrscht, seiner Sinne stets mächtig ist und keine Nervenzustände kennt, eine weit grössere Geschwindigkeit entwickeln und dabei doch vollständig sicher und rücksichtsvoll fahren kann, so dass jede Möglichkeit eines Unglücksfalles ausgeschlossen ist, insoweit ein Unglück von Menschen verhütet werden kann und nicht durch vis major veranlasst wurde. Für den schlechten Fahrer ist auch dieses Tempo, bei dem er von jeder Droschke mit einigermassen guter Bespannung eingeholt wird, noch viel zu schnell, selbst bei einer noch langsameren Fahrt wird und kann er in Verlegenheiten kommen, die ein rasches Erfassen der Situation, ein schnelles Feststellen aller Möglichkeiten, sie zu beherrschen, erfordern, und er wird versagen und Unheil anrichten. Was Gefahr betrifft, wird durch diese Anordnung nichts verbessert oder doch nur sehr wenig, verschlechtert wird aber sehr vieles nach den verschiedensten Richtungen. Vor allem raubt man dem Auto seine Existenzberechtigung, denn wenn es nicht mehr leisten darf, als jede einigermassen gute Droschke, nicht soviel leisten soll, als ein mit flotten Trabern bespannter Privatwagen, dann hört es auf, einen Fortschritt im Verkehrswesen zu bilden. Wenn ich mit dem Automobil nicht schneller fahren kann, weil es mir versagt ist, als mit einem mittelgut bespannten Wagen, wozu dann die Mehrausgabe für Anschaffung, für teureren Betrieb?! dann verbleibe ich ruhig bei der alten Pferdebespannung! Wäre sei nerzeit bestimmt worden, dass die Eisenbahnen nicht schneller fahren dürfen als die Post, sei es auch nur die gut bespannte Extrapost, dann hätten sich die Eisenbahnen nicht entwickelt, und wir stünden heute noch bei der fürstlich Thurn und Taxischen Reichspostkutsche. Welcher Widerspruch liegt in den Bestrebungen, nicht allein der Bevölkerung, sondern auch der massgebenden staatlichen Faktoren, den Raum zu verringern und die vorhandenen Geschwindigkeiten nach Möglichkeit zu erhöhen, und in dem Bestreben, eine sich darbietende Möglichkeit eines schnelleren Verkehres von sich zu weisen. Die Bahndirektionen bemühen sich, oft mit Aufwand grosser und bedeutender Auslagen, an Stelle gewöhnlicher Postzüge Eil- und Schnellzüge zu setzen, durch Etablierung direkter Züge die Notwendigkeit des Umsteigens und des damit verbundenen Zeitverlustes zu vermeiden, der Gewinn von ein oder zwei Stunden erscheint schon als erstrebenswertes Ziel, und auf der anderen Seite erdrosselt man durch kleinliche Bestimmungen und Massregeln die Fähigkeit eines Fahrzeugs, sich mit grösserer Geschwindigkeit fortzubewegen, als bisher möglich war.

Die Bestimmung wirkt aber auch, was bereits von sachverständiger Seite betont wurde, demoralisierend auf den Fahrer. Sie reizt ihn von selbst dazu, sie zu übertreten.

Digitized by Google

Boveri-Parsons, dadurch erreicht, dass der mit Schaufeln besetzte Teil 1—2 der Stahlwalze in mehrere Stufen unterteilt ist, deren Durchmesser am Dampfeintritt 1 am kleinsten und am Austritt 2 entsprechend dem grösseren Dampfvolumen am grössten ist. Bei der Bewegung des Dampfes von 1 nach 2 wird, da auf der Austrittsseite eines jeden Laufradkranzes ein geringerer Druck herrscht, als auf der Eintrittsseite, auf die Stahlwalze ein achsialer Druck in der Richtung der Dampfströmung 1—2 ausgeübt. Um dessen Druck aufzuheben, stehen auf dem linken Walzenteile 1—3 die oben erwähnten Kolben durch Kanäle $5a$, $5b$ und $5c$ mit den entsprechenden Abstufungsstellen des Spindel-

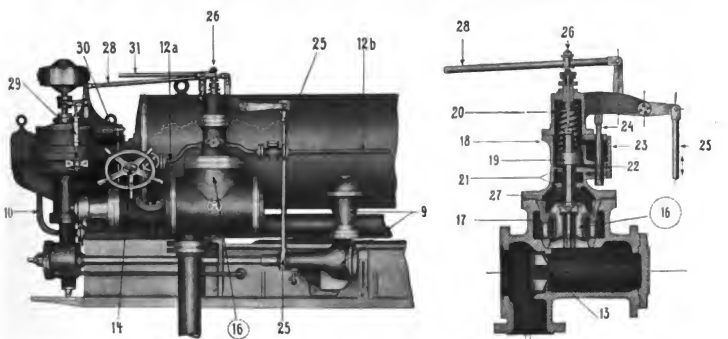


Abb. 3 und 4. Dampfeinlass-Apparat und Steuerungs-Mechanismus der Parsonsturbine.

Denn der Fahrer, der die Sicherheit des Autos, dessen ungeheure Lenkfähigkeit kennt, der weiss, wie leicht das Auto ausweichen, wie rasch es zum Stehen gebracht werden kann, weit rascher und weit sicherer, als irgend ein mit Pferden bespannter Wagen, der fühlt das Ungereimte einer Verfügung, mit einem Fahrzeug unter keinen Umständen über eine geringe Geschwindigkeit hinauszugehen, obgleich dieses Fahrzeug, ohne irgend jemand zu gefährden, sehr leicht das doppelte an Geschwindigkeit leisten konnte, und wird nur allzuleicht dazu bestimmt, sich über diese Verordnung hinwegzusetzen. Hat er sie einmal überschritten, dann steckt er sich die Grenzen vielleicht wieder allzuweit, und dann ist es immerhin möglich, dass er über die Grenzen des Zulässigen hinausgeht. Ist aber die Höchstgeschwindigkeit vernünftig bemessen, und in Sachverständigenkreisen hält man die Geschwindigkeit von 25 Kilometern in der Stunde im Weichbild einer Stadt und von 35 Kilometern auf freiem Land für durchaus zulässig, dann wird er sich in den gesetzlichen Schranken halten, und das Ueberschreiten dieser Grenze kann dann mit Recht als ein das Publikum wie den Verkehr schädigendes und gefährdendes Jagen in entsprechender Weise, auch mit Entziehung der Fahrberechtigung bestraft werden. Sehr viele sind gegen jede behördliche Festsetzung einer Geschwindigkeitsgrenze; der tüchtige, erfahrene, besonnene Chauffeur wird immer die richtige Schnelligkeit zu bestimmen wissen, die der augenblicklichen Situation entspricht, er wird, wenn es erforderlich ist, langsam, wenn es möglich ist, schnell fahren und nie schneller, als es die Sicherheit der anderen Wagen und der Strassenpassanten erlaubt.

Sollte es zu einer gesetzlichen Festsetzung der Geschwindigkeitsgrenze kommen, wird auch die Frage der obligatorischen Anbringung von Geschwindigkeitsmessern gelöst werden müssen. Wie wir glauben, ist sie aber nach der technischen Seite noch nicht völlig geklärt, und gibt es bisher noch keinen vollständig verlässlichen Messer.

Wenn man sich bemüht, völlig vorurteilslos den augenblicklichen Stand der Automobilfrage zu beurteilen, wird man sagen müssen: „peccatur intra et extra muros". Gewiss gibt es schon, oder noch, Elemente im Automobilbetrieb, die je früher desto besser ausgeschieden werden sollen und müssen; niemand denkt daran, einem Menschen, der notdürftig den Mechanismus einer Lokomotive kennen gelernt hat, deshalb schon die Führung eines Eisenbahnzuges anzuvertrauen, und ebenso wird man nur geprüften und erprobten Leuten die Führung von Autos anvertrauen können. Anderseits wird das Publikum erst für den Automobilverkehr herangezogen werden müssen. Es muss über die hohe Bedeutung des neuen Fahrzeuges für die gesamte Volkswirtschaft aufgeklärt werden, es muss aus dem Wahn gerissen werden, dass das Auto nur den Zweck und die Bestimmung habe, dem Vergnügen weniger Auserwählter zu dienen. Anfangs mag dies ja wohl so gewesen sein, in dem Masse aber, in dem sich die Anschaffungskosten verringern und sich das Fahrzeug immer mehr demokratisiert, tritt seine eigentliche Bestimmung immer klarer zutage, den moderneren Strassenverkehr zu entlasten und zu beschleunigen. Mit Bestimmungen und Massnahmen, die ausschliesslich gegen den Automobilismus gerichtet sind, lässt sich kein Fortschritt erzielen. Die Gegner des Automobilismus sollten sich sagen, dass sie ihn heute nicht mehr aus der Welt schaffen können, etwa so wenig wie das Telephon, wenn sich auch hier Schwierigkeiten und Unzukömmlichkeiten ergeben. Man ist heute nur noch nicht an intensiven Strassenverkehr gewöhnt, weil im Laufe vieler Jahrhunderte sich der Verkehr nur schläfrig abgewickelt hatte. Deshalb ist das grosse Publikum noch geschreckt und sieht nur die kleinen Missstände und nicht auch die grossen Vorteile. Darin liegt die grosse Schwierigkeit einer alle Teile befriedigenden Lösung des Verkehrsproblems. Aber auch hier wird kommen der Tag, wo alle leidenschaftliche Voreingenommenheit wegfallen und man mit gerechten Händen Rechte des Publikums und Rechte des Automobils abwägen und den Frieden auf der Strasse wieder herstellen wird, den alle herbeisehnen, denen es mit einem mentwegten Fortschritte im Verkehr Ernst ist.

Dr. A. M.

Digitized by Google

teils 1—2 bzw. mit dem Dampfaustritt in Verbindung, wodurch ein völliger Ausgleich der Dampfdrücke in den Richtungen 1—3 und 1—2, und daher eine vollständige Entlastung der Dampfturbinenwelle in Bezug auf achsialen Druck erzielt wird. Mit dem Lager *6a* ist ein Kammlager 7 verbunden, welches ein genaues Einstellen des Spielraums zwischen den feststehenden und den rotierenden Schaufelkränzen ermöglicht. An den beiden Stellen *8a* und *8b* tritt die Turbinenwelle ohne jede Reibung metallischer Teile durch eine besondere Dichtung aus dem Zylinder heraus. Diese Stellen sind nicht mit den Lagern zu verwechseln, welche sich ausserhalb des Turbinenzylinders bei, *6a* und *6b*, also ausserhalb des Dampfbereichs befinden.

Besonderer Beachtung bedarf der Dampfeinlass-Apparat und der Steuerungsmechanismus (Abb. 4 und 5). Je nach der Belastung der Turbine müssen die in den Zylinder einzulassenden Dampfmengen reguliert werden. Dies geschieht bei der Parsonsturbine dadurch, das der Dampf in einzelnen, regelmässig aufeinander folgenden Stössen in den Zylinder gelangt, und dass die Stärke jedes einzelnen dieser Stösse unter dem Einflusse des Regulators steht. Der Vorgang, der im Prinzip der Veränderung des Füllungsgrades bei der Kolbendampfmaschine entspricht, ist folgender: Nachdem das Hauptabschlussventil 13 mittels des Handrades 14 geöffnet worden ist, tritt der bei 15 von der Frischdampfleitung ankommende Dampf bei 16 in den Turbinenzylinder ein, indem er das Doppelsitzventil 17 passiert, dass sich in kontinuierlicher Auf- und Abwärtsbewegung befindet. Diese Auf- und Abwärtsbewegung bezw. das Oeffnen und Schliessen des Ventils 17 wird bewirkt durch einen unmittelbar über dem Ventilgehäuse angebrachten Servomotor, bestehend aus Dampfzylinder 18, Kolben 19, Druckfeder 20, Dampfeintrittsöffnung 21, Dampfaustrittskanal 22, Schieberkasten 23 mit Kolbenschieber 24 und Kolbenschieber-Antrieb 25.

Durch die verlängerte Ventilspindel 26 steht das Doppelsitzventil 17 mit dem Servomotorkolben in starrer Verbindung. Der aus dem Dampfvorraum 27 durch die Oeffnung 21 eintretende Dampf hebt den Kolben 19, wodurch das Ventil 17 geöffnet wird. Sobald aber der Austrittskanal 22, dessen Querschnitt grösser ist als derjenige der Dampfeintrittsöffnung 21, durch den Kolbenschieber 24 freigegeben wird, entweicht der unter Kolben 19 befindliche Dampf mit grosser Geschwindigkeit, wodurch dieser Kolben unter Einwirkung der Druckfeder 20 in seine frühere Stellung zurückkehrt und das Ventil 17 schliesst. Der Kolbenschieber 24 erhält seinen Antrieb zwangläufig von der Turbinenwelle aus durch Vermittlung eines Schneckengetriebes, Exzenters und der Hebelübertragung 25 und wird 150 bis 250 mal in der Minute, je nach der Grösse der Turbine, auf und ab bewegt, wodurch ebensoviele Ventilhübe bzw. einzelne Dampfadmissionen nach dem Turbinenzylinder entstehen. Dieses kontinuierliche Spiel des Kolbenschiebers 24 wird nun von dem Fliehkraftregulator durch Vermittlung des Gestänges 28 derart beeinflusst, dass je nach der Belastung der Turbine der Kolbenschieber 24 mehr oder weniger tief in den Schieberkasten eindringt bzw. den Dampfeintrittskanal 22 kürzere oder längere Zeit verschlossen hält, wodurch die Ventilhübe des Doppelsitzventils 17 kleiner oder grösser werden und infolgedessen bei jedem Ventilhub kleinere oder grössere Dampfmengen in den Turbinenzylinder eintreten.

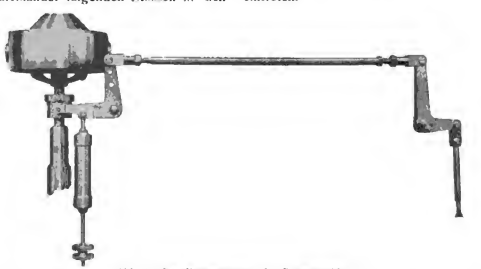


Abb. 5. Regulierungsapparat der Parsonsturbine.

Abb. 3 u. 4 zeigen den vollständigen Regulierungsapparat. Links ist der Fliehkraftregulator mit der Federwage 29 sichtbar, rechts der kleine Kolbenschieber 24 und in der Mitte das beide Teile verbindende Gestänge 28.

Weite Verbreitung haben die Parsonsturbinen als Schiffsmaschinen gefunden; bei der gebräuchlichsten Anordnung mit drei Wellen, wird der mittlere Propeller durch eine Hochdruckturbine, die seitlichen Propeller durch je eine Niederdruckturbine betrieben, auf deren Welle je eine Rückwärtsturbine angeordnet ist. Bei Kriegsschiffen kommen die sogenannten Marschturbinen hinzu, um die Schiffe in gegebenen Fällen auch mit geringerer Geschwindigkeit, der Marschgeschwindigkeit, laufen lassen zu können.

Auf unserm Titelbilde ist der kleine Kreuzer »Lübeck« der deutschen Kriegsmarine dargestellt. Der Kreuzer hat vier Wellen, die alle zum Umsteuern eingerichtet sind und durch zwei durch ein Längsschott getrennte, voneinander unabhängige Maschinenanlagen angetrieben werden; er hat eine Länge von 103,8 m, eine Breite von 13,2 m und 5 m Tiefgang. Die gewährleistete Geschwindigkeit beträgt 22 Seemeilen und die hierzu notwendige Leistung der Maschinenanlage ca. 10 000 PS.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

Die Messung hoher Temperaturen.

Von Dr. Albert Neuburger.

Mit 19 Abbildungen.

In dem Masse, wie sich unsere Technik entwickelt hat, sind auch die Temperaturen, die wir zu erzeugen vermögen, immer mehr gestiegen. Welches die höchste Temperatur ist, die wir mit unsern modernen technischen Hilfsmitteln hervorzubringen imstande sind, lässt sich jedoch nicht angeben, da uns Methoden und Apparate zu ihrer Messung fehlen. Diejenigen Vorrichtungen, mit welchen gegenwärtig hohe Temperaturen gemessen werden, hören bei einer gewissen Grenze zu funktionieren auf; was jenseits dieser Grenze liegt, entzieht sich der exakten Beobachtung, und wir sind auf Schätzungen angewiesen.

Wie sehr solche Schätzungen aber zu Irrtümern und Fehlern Veranlassung geben können, dafür sind der beste Beweis die Angaben älterer Werke über die Temperaturen heisser Flammen oder der zur Erzeugung hoher Hitzegrade dienenden Vorrichtungen. Es kam noch vor etwa zehn Jahren den Technikern gar nicht darauf an, im Spiele ihrer Phantasie einige Tausend Grade mehr oder weniger sich vorzustellen. In vielen noch nicht allzu alten Chemiebuchern kann man z. B. lesen, dass die Temperatur der Flamme des Bunsenbrenners auf 2000 Grad sich belaufe. Als Depretz in einer am 17. Dezember 1849 in der französischen Akademie der Wissenschaften gehaltenen Sitzung darauf hinwies, dass man mit Hilfe eines im Innern einer Kohlenretorte übergehenden elektrischen Lichtbogens eine neue Art von Oefen, nämlich elektrische Oefen zu konstruieren vermöge, da begann eine neue Aera in bezug auf die Erzeugung hoher Temperaturen. Der elektrische Ofen begann seine Rolle in der Technik zu spielen, und die in seinem Innern herrschende Temperatur wurde auf 5000, 6000, ja sogar 7000 Grad geschätzt; es kam, wie gesagt, auf einige Tausend Grad mehr oder weniger nicht an. Auch derjenige, der den elektrischen Ofen zu seiner höchsten Vollkommenheit ausgebildet und darin die interessantesten Vorgange, u. a. auch den der Bildung künstlicher Diamanten studiert hat, der seinerzeit mit dem Nobelpreis ausgezeichnete hervorragende französische Chemiker Henri Moissan, war bei seinen Arbeiten ausschliesslich auf Schätzungen angewiesen.

Auch heute können wir, wie bereits erwähnt, nur bis zu einer gewissen Temperaturgrenze, die etwa bei 1800 bis 2000 Grad liegen dürfte, mit einiger Genauigkeit hohe Temperaturen messen. Die Messung jenseits dieser Grenze scheitert vor allem an dem Umstande, dass wir keine Materialien besitzen, die so hohe Temperaturen auszuhalten imstande sind, die wir also zu unsern Beobachtungen nutzbar zu verwenden vermögen. Die am schwersten schmelzbaren Metalle Platin und Iridium beginnen in der Nähe dieser Temperaturen zu schmelzen, und die hochfeuerfesten Produkte, die unsere Technik herzustellen vermag und in bezug auf deren Vervollkommnung in jüngster Zeit bedeutende Fortschritte erzielt worden sind, beginnen bei etwa 2000 Grad gleichfalls zu versagen resp. zu schmelzen. Trotzdem hat man sich über die jenseits von 2000 Grad liegenden Temperaturen doch immerhin einige Anhaltspunkte zu ver-

Abb. 1. Messung der Temperatur an einem Naphtha-Ofen mittels optischen Pyrometers der Firma Siemens & Halske.

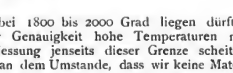


Abb. 2. Segerkegel nach Vornahme einer Temperaturbestimmung.

Digitized by Google

schaffen gewusst, und zwar mit Hilfe optischer Methoden. Die Intensität der von der Wärmequelle ausgesandten Lichtstrahlen ändert sich mit der Temperatur und bietet demnach ein Hilfsmittel zur wenigstens ungefähren Bestimmung ausserordentlich hoher Temperaturen dar.

Die Verfahren nun, die man zur Messung hoher Temperaturen anwendet, beruhen teils auf dem Verhalten gewisser Tonmischungen, teils auf dem in bestimmter Weise zusammengesetzter Thermoelemente, teils, wie oben erwähnt, auf dem der Lichtstrahlen. Welche Methoden man auch anwendet, stets ist es, wie bei allen andern Messungen auch, nötig, die Messinstrumente zu eichen, d. h. sie mit einem Normalinstrument zu vergleichen. Das Normalinstrument für die Messung hoher Temperaturen ist das sogenannte Gas-

Abb. 3. Haubenlerche mit Segerkegeln.

thermometer. Bekanntlich besitzen unter allen Körpern die Gase den höchsten Ausdehnungskoeffizienten, und es genügt deshalb eine verhältnismässig geringe Gasmenge, um feine Temperaturunterschiede mit aussergewöhnlicher Genauigkeit zu messen. Die Ausdehnung des Gases ist ja schon bei geringem Ansteigen der Temperatur eine sehr grosse. Die Gasthermometer, mit denen die zur Messung hoher Temperaturen dienenden Vorrichtungen, die sogenannten »Pyrometer«, verglichen werden, bestehen aus einer Röhre aus Porzellan oder Platin, in die eine kleine Menge indifferenten Gases, also solchen Gases, das auch bei hoher Temperatur keine oder fast keine Reaktionen eingeht, eingeschlossen ist; meist füllt man sie mit Stickstoff. An der Röhre ist ein Quecksilbermanometer angebracht. Man kann nun nach zwei Methoden messen: entweder man sorgt dafür, dass sich bei steigender Temperatur das Volumen des eingeschlossenen Gases nicht ändert, und misst dann den Druck. Aus ihm lässt sich, wenn der Ausdehnungskoeffizient des Gases bekannt ist, die Temperatur berechnen. Die andere Methode besteht darin, dass man dafür Sorge trägt, dass sich der Druck im Gasthermometer nicht ändert, und dass man die Volumenvergrösserung des Gases misst, die als direktes Mass für die Temperatursteigerung betrachtet werden kann. Das Gasthermometer ist als Normalthermometer für hohe Temperaturen jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze zuverlässig, weil sowohl das Platin wie das Porzellan in die das Gas eingeschlossen ist, oberhalb bestimmter Temperaturgrenzen porös werden und dann andere Gase durch die Poren hindurch ins Innere des Pyrometers einzutreten vermögen. Zuverlässig sind seine Angaben bis etwa 1000 Grad, und brauchbar ist es bis etwa 1300 Grad. Die Temperaturen, die oberhalb von 1300 Grad liegen, können durch Vergleich mit einem Normalmass nicht mehr festgestellt werden, und man ist bei der Eichung der zu ihrer Bestimmung dienenden Instrumente auf schätzungsweises Weiterreichen angewiesen.

Von den Methoden zur Messung hoher Temperaturen sind in erster Linie diejenigen zu erwähnen, die auf dem Verhalten gewisser Tongemische beruhen. Hierzu gehört die schon lange bekannte Methode von Wedgewood. Manche Tonarten schwinden beim Erhitzen; sie sintern um so mehr zusammen, je höher sie erhitzt werden, und da die Sinterung eine ziemlich gleichmässige ist, so lässt sich mit dem Grade des Schwindens ein Rückschluss auf die Temperatur ziehen. Wedgewood verwendete eine Anzahl kleiner Tonzylinder von bestimmtem Durchmesser, die in den Ofen, dessen Temperatur gemessen werden soll, gestellt werden. Nach dem Erkalten wurden sie herausgenommen und auf eine Messingplatte gelegt, auf der zwei Leisten, die im spitzen Winkel gegeneinander zulaufen, sich befinden. Die Kegel rutschen um so tiefer zwischen die beiden als Führungsschiene dienenden Leisten hinein, je mehr sie geschwunden sind, je höher also die Temperatur war. Es liegt auf der Hand, dass diese Methode keine genaue sein kann, und sie wird deshalb nur noch da angewendet, wo es auf hundert Grad mehr oder weniger nicht ankommt.

Ganz bedeutend besser ist die gleichfalls auf dem Verhalten von Ton beruhende und von Professor Dr. H. Seger in Berlin zu ausserordentlich hoher Vollkommenheit ausgebildete Methode der Messung mittelst der nach ihm benannten sogenannten »Segerkegel«. Diese Segerkegel sind abgestumpfte dreiseitige Pyramiden von 6 cm Höhe. Sie stellen eine Reihe systematisch zusammengesetzter, an Schwerschmelzbarkeit zunehmender Silikatgemenge dar und dienen zum Beobachten des Fortschreitens der Hitze in Oefen und Feuerungsanlagen. Die Segerkegel werden ausschliesslich in

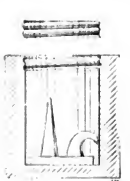


Abb. 4. Kapsel zur Aufnahme von Segerkegeln mit einschraubbarem Deckel.

der Königlichen Porzellan-Manufaktur zu Berlin hergestellt und sind so zusammengesetzt, dass jeder derselben bei einer ganz bestimmten Temperatur vollkommen schmilzt. Man stellt also in den Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, eine Anzahl von Segerkegeln, wobei man diejenigen auswählt, die ungefähr der zu messenden Temperatur entsprechen.

Unsere Abb. 2 zeigt eine Reihe von Segerkegeln, welche zur Temperaturbestimmung gedient haben. Die erreichte Temperatur entspricht dem Schmelzpunkt von Segerkegel 8, weil Segerkegel 7 schon völlig breit geschmolzen, Segerkegel 9 aber noch nicht geschmolzen ist. Da der Segerkegel 9

Digitized by Google

einer Temperatur von 1310, der No. 8 einer solchen von 1290, der Nr. 7 aber einer von 1270 Grad entspricht, so zeigt uns der geschmolzene Kegel an, dass im Innern des Ofens eine Temperatur von 1290 Grad geherrscht hat. Auch diese Methode hat ihre Mängel, und insbesondere sind auch bei ihr die Zahlenwerte nur annähernd geschätzt. Diese Schätzung kann aber nur ein gewisses Bild und durchaus keine Gewähr unbedingter Sicherheit für die Angabe nach Celsiusgraden bieten. Je nach der Länge der Zeit, die wieder von dem Brennverfahren und der Grösse des zu erwärmenden Raumes abhängt, müssen die Werte der in Celsiusgraden angegebenen Schmelzpunkte der Segerkegel Schwankungen unterworfen sein, weil sich je nach der Höhe der obwaltenden Temperatur die das Umschmelzen der Segerkegel herbeiführenden pyrochemischen Prozesse langsamer oder schneller vollziehen.

Um zu ermitteln, welche Segerkegel man zur Erzielung eines guten Brandes in irgend einem Betrieb nötig hat, ist es erforderlich, das erste Mal eine grössere Reihe (etwa zehn) Kegel von verschiedenen aufeinander folgenden Nummern in den Ofen einzusetzen. Die Segerkegel müssen dieses erste Mal so mit Ziegeln oder Schutzplatten umstellt werden, dass sie von keiner Stichflamme getroffen werden. Der Brand wird dann unter den bisher üblichen Vorsichtsmassregeln zu Ende geführt, und die Segerkegel werden beim Ausnehmen einer Besichtigung unterworfen.

Es wird sich dann im allgemeinen folgendes Bild darbieten, wenn wir beispielsweise annehmen, dass zehn aufeinander folgende Nummern von Segerkegeln, und zwar die Nummern 4 bis 13, in den Ofen eingesetzt worden sind. Ein Teil der Segerkegel (in dem Beispiel die in geringster Hitze schmelzenden Nummern 4 bis 6) wird vollständig zu mehr oder weniger unförmigen Massen oder Tropfen geschmolzen sein. Ein anderer Teil der am entgegengesetzten Ende der Unterlagsplatte aufgestellten, am schwersten schmelzbaren Segerkegel (Nummer 10 bis 13 im Beispiel) wird völlig unversehrt und scharfkantig aus dem Brande hervorgegangen sein. Der mittlere Teil (Segerkegel 7 bis 9 im Beispiel) wird ein Aussehen zeigen, wie es das obige Bild 1 darstellt. Segerkegel 7 ist schon breitgeschmolzen und seine ursprüngliche Form nur noch schwer erkennbar; bei Segerkegel 8 hat sich die Spitze geneigt (gebogen) und berührt fast die Unterlage, die Form ist aber sonst annähernd erhalten; Segerkegel 9 steht noch völlig unversehrt und scharfkantig. Ein schwaches Biegen (Verziehen) der Kegel ist nicht als Schmelzen anzusehen. Die Brenntemperatur im Ofen entspricht also in unserm Beispiel dem Segerkegel 8, denn ein Segerkegel gilt dann als geschmolzen, wenn die sich umneigende (biegende) Spitze die Unterlage eben berührt.

Sind in unserem Beispiel alle Segerkegel geschmolzen, so sind das nächste Mal die (etwa 6) nächsthöheren Segerkegel einzusetzen (No. 14 bis 19); sind dagegen alle Segerkegel unversehrt geblieben, so sind die 6 nächstniedrigen Nummern einzusetzen. Um die Kegel vor Einwirkung der Stichflammen zu schützen, setzt man sie in besondere Vorrichtungen, wie z. B. in die sogenannten »Haubenlerchen«. Eine solche ist in Abbildung 3 dargestellt. Zur Messung der Temperatur in Schachtöfen werden die Segerkegel in Kapseln mit einschraubbarem Deckel gestellt und auf dem Boden derselben mit Schamottemörtel eingekittet (Abb. 4).

Die Segerkegel haben sich ganz besonders gut in der Tonindustrie eingeführt, wo sie seit Jahren mit grossem Erfolge in Brennöfen aller Art, für Tonwaren, Schamotte, Porzellan usw. usw. Verwendung finden.

Eine gleichfalls schon ältere Methode zur Messung hoher Temperaturen beruht auf der Verwendung des sogenannten Wasserkalorimeters und ist insbesondere von Violle gut durchgebildet worden. In den Raum, resp. in die Flamme, deren Temperatur bestimmt werden soll, wird ein kleiner Zylinder aus Platin oder Nickel gebracht und einige Zeit darin gelassen, so lange, bis man ziemlich sicher sein kann, dass er die Temperatur des Raumes angenommen hat. Dann wird er rasch in ein Blechgefäss mit doppelten Wänden geworfen, das ausserdem noch durch eine dicke Asbestschutzhülle isoliert ist, so dass der Betrag der durch Strahlung verloren gehenden Wärme möglichst reduziert wird. In dem Gefässe befindet sich eine abgemessene Menge Wasser, in die von oben Thermometer hineinragen. Es wird die Temperatur vor Einbringung des glühenden Zylinders abgelesen, und dann diejenige, die das Wasser nachher angenommen hat. Aus der so festgestellten Temperaturerhöhung, der Wassermenge und der spezifischen Wärme des Metallzylinders, lässt sich die Temperatur des letzteren und damit diejenige des Raumes berechnen. Diese Wasserkalorimeter sind zum Teil so ausgestattet worden, dass sie direkt unter den zu messenden Raum gebracht werden können, so dass der Metallzylinder in sie hineinfällt, ohne dass er überhaupt mit der Luft in Berührung kam. Trotzdem ist die Genauigkeit auch bei verhältnismässig niederen Temperaturen eine nur annähernde, und es kommen hier schon Differenzen bis zu 25 Grad vor. Wie gross sie bei sehr hohen Temperaturen werden, entzieht sich natürlich der Schätzung.

Die auf der Bestimmung der Strahlung, und zwar sowohl der Wärmestrahlung wie der Lichtstrahlung beruhenden Methoden zur Bestimmung hoher Temperaturen finden weniger in der Technik als vielmehr hauptsächlich bei wissenschaftlichen Arbeiten Verwendung. Die Wärmestrahlung wird mittels des 1851 von Svanberg erfundenen Bolometers gemessen und beruht auf der Bestimmung des Leitungswiderstandes von Metallstreifen, die nur auf der einen Seite von den Wärmestrahlen getroffen werden, wodurch ihr Leitungswiderstand ansteigt. Aus der Differenz der Leitungswiderstände ergibt sich die Temperatur mit ziemlicher Genauigkeit. Für die Technik ist dieses Instrument jedoch wenig geeignet, und es hat in ihr ausser in der Beleuchtungstechnik auch verhältnismässig wenig Eingang gefunden.

Besser eingeführt sind die auf der Bestimmung der Lichtstrahlung beruhenden Pyrometer, die sogenanten optischen Pyrometer. Die Intensität der Lichtstrahlung ändert sich mit der Temperatur. Sorgt man deshalb dafür, dass man Strahlen einer ganz bestimmten Wellenlänge zur Beobachtung erhält, so kann man aus der Intensität der Strahlung die Temperatur bestimmen. — Lichtstrahlen einer bestimmten Wellenlänge lassen sich nun in sehr einfacher Weise dadurch erhalten, dass man nur Strahlen einer ganz bestimmten Farbe verwendet und alle übrigen ausschaltet. Man lässt

Digitized by Google

also die Lichtstrahlen, um z. B. nur rote Strahlen von stets derselben Wellenlänge zu erhalten, durch ein Rubinglas hindurchgehen und erhält so einen Strahl von einheitlicher Wellenlänge, der einer ganz bestimmten Stelle des Lichtspektrums entspricht. Bestimmt man dessen Strahlungsintensität, so kann man nach bestimmten Methoden daraus die Temperatur berechnen. Es ist nicht immer nötig, in dieser Weise vorzugehen, man kann z. B. auch die Strahlungsintensität dadurch feststellen, dass man die Strahlen erst auf blankes und dann auf berusstes Platin fallen lässt und aus der Differenz der Strahlungsintensität der beiden verwendeten Platinwürfel nach bestimmten Formeln die Temperatur ausrechnet. Auch diese Methoden sind nicht sehr genau, doch haben sie sich mit verschiedenen Modifikationen in der Technik eingeführt. Unsere Abbildung 1 stellt die Art und Weise dar, wie mittels optischen Pyrometers der Firma Siemens & Halske die Temperatur in einem Naphthaofen gemessen wird. In der Ofentüre sind Schlitze angebracht, die die Beobachtung des Ofeninnern mittels des optischen Pyrometers gestatten. Die Methode ist hier so abgeändert, dass die Stromstärke bestimmt wird, die einem Metallfaden zugeführt werden muss, damit er die gleiche Strahlungsintensität aufweist, wie das Ofeninnere. Die Gleichheit der Strahlungsintensität ist dadurch leicht festzustellen, dass sich dieser Faden vom Hintergrunde nicht mehr abhebt.

(Schluss folgt.)

Göpeldynamomaschine für Landärzte.

Von Ingenieur W. Weyel.

Mit 4 Abbildungen.

Die Zahl der Landärzte, welche bei Unglücksfällen auf dem flachen Lande zu ihrem grossen Bedauern und oft zum schweren Nachteil der Verunglückten die modernen Hilfsmittel der Chirurgie vermissten, dürfte keine geringe sein. Wie schwierig ist es wohl in einzelnen Fällen für den Landarzt gewesen, nach Feststellung der Verletzung den für die sachgemässe Behandlung des Patienten notwendigen operativen Eingriff vorzunehmen, weil ihm das wichtigste Hilfsmittel der modernen Chirurgie, nämlich eine Röntgeneinrichtung, nicht zu Gebote stand! Denn woher soll er bei der oft meilenweiten Entfernung eines Elektrizitätswerkes den Strom für die Röntgeneinrichtung nehmen? Insbesondere macht sich dieser Missstand fühlbar bei Unglücksfällen, die im landwirtschaftlichen Betriebe auf freiem Felde vorkommen; aber auch bei solchen Unglücksfällen, die sich innerhalb eines Dorfes ereignen, haben Arzt und Patient unter dem obengenannten Uebelstand zu leiden. Es dürfte daher für alle Landärzte und solche Betriebe, die weitab von einem Elektrizitätswerk liegen, von grösster Wichtigkeit sein, eine interessante Errungenschaft der Neuzeit kennen zu lernen, welche den Arzt und den Patienten unabhängig von einem Elektrizitätswerk macht.

Die Firma Siemens & Halske A.-G. hat ihr Augenmerk darauf gerichtet, die Umstände, die dem Landarzt die Verwendung der Röntgenstrahlen erschweren, zu beseitigen und einen Apparat geschaffen, der überall zur Verwendung gelangen kann. Es ist dies die unten näher beschriebene Göpeldynamo. Diese kleine Maschine erfordert keine so aufmerksame Behandlung wie z. B. eine durch einen Explosionsmotor oder durch eine kleine Dampfmaschine angetriebene Dynamo.

Der von der Maschine erzeugte Strom genügt vollständig, um eine kleine Röntgeneinrichtung zu betreiben, er genügt, um eine geeignete Akkumulatorenbatterie zu laden, mit der man, wenn ihre Grösse ausreicht, nicht nur Röntgenapparate, sondern auch andere elektromedizinische Anschlussapparate betreiben kann.

Unsere Abbildungen 1 und 2 zeigen die Göpeldynamo und die angeschlossene Röntgeneinrichtung in Betrieb, während Abbildung 3 die Maschine mit abgenommener Schutzkappe darstellt.

Die Dynamo für 30 Volt und 10 Ampere wird durch 2 Zugtiere mittels eines Zahnradvorgeleges, welches in

Abb. 1. Göpeldynamo in Betrieb.

einen Winkeleisenrahmen eingebaut ist, angetrieben. Auf die aus der Abbildung 1 ersichtliche, an der Oberseite befindliche Klaue werden 2 aus Stahlrohren hergestellte, für den Transport oder bei Stillstand der Maschine zusammenlegbare Deichseln aufgeschoben und an deren Enden je 1 Ortscheit (Schwengel) angebracht.

Die Zahnraderübersetzung ist derartig bestimmt, dass bei 5 Umgängen der Zugtiere die Dynamo die erforderliche Tourenzahl von 1000 Umdrehungen pro Minute ausführt. Zur Befestigung des Eisengestelles auf dem Boden dienen 4 in seitlich an der Grundfläche angebrachten Laschen verschraubte Erdpflöcke. Zum Schutze gegen Feuchtigkeit, Schmutz u. dergl. ist um das ganze Gestell eine leicht abnehmbare Hülle aus wasserdichtem Segeltuch gelegt. Zu der Dynamo gehörig ist ferner eine Marmorschalttafel, welche einen Stromzeiger und einen Spannungszeiger, zwei Sicherungen, einen Ausschalter und 4 Einschlussklemmen enthält. Von letzteren dienen zwei Klemmen zum Anschluss der von der Dynamo ausgehenden Leitungen und die anderen

Digitized by Google

beiden Klemmen zum Anschluss an den Röntgenapparat oder an eine Akkumulatorenbatterie.

Die Gopeldynamo eignet sich zum direkten Betriebe einer Röntgeneinrichtung, ferner auch für transportable Röntgenapparate mit Platinunterbrecher.

Die kompendiösen, transportablen Röntgeneinrichtungen, die sich durch ihre übersichtliche und praktische Anordnung bereits viele Freunde erworben haben, bestehen aus:

Abb. 2. Transportable Röntgeneinrichtung im Zimmer in Betrieb.

1 Funkeninduktor für 25 cm Funkenlänge, 1 eingebauten Regulierwiderstand, 1 Ausschalter, 1 Sicherung, 1 Platinunterbrecher, 1 Anschlussdose nebst 4 m langem und mit Polschuhen versehenem Anschlusskabel, 1 Röntgenröhrenhalter und zwei isolierten Leitungen zur Verbindung der Röntgenröhre mit dem Induktor (siehe Abbildung 4).

Die transportablen Einrichtungen haben noch den Vorteil, dass sie nicht nur allein in der Wohnung des Arztes, sondern auch bei schwer zu transportierenden Patienten in deren Wohnung verwendbar sind. Als Stromquelle dient damit eine transportable Akkumulatorenbatterie, die mit der Gopeldynamo geladen wird. Will man überhaupt beim direkten Arbeiten mit dem Röntgenapparat unabhängig von der Gopeldynamo sein, so empfiehlt es sich, für die vorher erwähnten stationären Einrichtungen eine Akkumulatorenbatterie anzuschalten, die in der freien Zeit der Zugtiere geladen werden kann. Für die Anwendung von Anschluss-

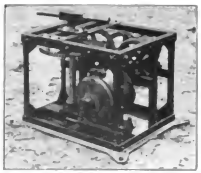


Abb. 3. Gopeldynamo, Schutzdecke abgenommen.

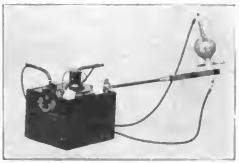


Abb. 4. Transportable Röntgeneinrichtung.

apparaten ist die Anschaffung einer grösseren Akkumulatorenbatterie notwendig.

Eine Regulierung der Spannung und Stromstärke bei ungleichmässigem Umlauf der Zugtiere ist nicht vorgesehen, da die sehr geringen Schwankungen für den Röntgenbetrieb nichts ausmachen. Zum Laden von Akkumulatoren ist auf dem Schaltbrett ein Minimalschalter vorgesehen, der bei zu langsamer Gangart der Zugtiere ausfällt.

Ueber Kohlenlagerung in Gebäuden.

Von M. Buhle, Professor in Dresden.

(Aus des Verfassers soeben erschienenem Werk »Massentransport. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.)

Mit 8 Abbildungen.

Nicht nur in Hafengebieten, sondern auch in anderen Städten mit grossen industriellen Werken werden neuerdings umfangreiche Kohlenspeicher zum Bedürfnis.

Leider stellten sich die Gebäudelager für Kohlen bei den bisher verwendeten Baustoffen, Stampfbeton- und Eisenkonstruktionen, meist recht teuer. Erst in den letzten Jahren ist es durch die Verwendung des Eisenbetons als Baumaterial ermöglicht worden, „grossräumige" Silos für Kohlen und ähnliche Rohstoffe herzustellen, welche diese Lagerungsweise für weite Verwendungsgebiete wirtschaftlich möglich machen. Ausserdem führten die gesteigerten Löhne dazu, das Füllen und Entleeren der Lagerräume möglichst mechanisch zu bewerkstelligen und vor allem die langwierige Handarbeit bei dem meist viel lästigen und ungesunden Staub erzeugenden Wiederaufnehmen des Gutes zu beseitigen. Zwar lassen sich für die letztgenannte Arbeit in grossen Betrieben vielfach mit Vorteil Selbstgreifer verwenden, doch sind diese nicht für alle schüttbaren Brennstoffe brauchbar und bedingen ausserdem eine geübte und sorgsame Bedienung. Man wird daher besonders in weniger grossen Betrieben vielfach eine Silolagerung für Kohlen vorziehen, da sich hierbei die Beförderung der Kohle zur Verbrauchsstelle durch gewöhnliche Schmalspur- bzw. Hängebahnen, Förderrinnen, Gurtförderer usw. in sehr einfacher Weise bewerkstelligen lässt.

Besonders bei einigen in Zürich und Darmstadt infolge von Selbstentzündung*) entstandenen Kohlenbränden hat sich die Einrichtung der Silos vorzüglich bewährt; es konnten dort mittels der vorhandenen Förderrinnen die Behälter ohne weitere Unkosten in kurzer Zeit entleert werden. Ueberhaupt bietet die Lagerung der Kohle in Silos aus Eisenbeton, die durch feuersichere Zwischenwände in nicht allzu grosse Abteilungen getrennt sind, den grössten Schutz gegen die Selbstentzündung und, falls eine solche doch eintreten sollte, gegen die weitere Ausbreitung des Brandes; denn sofort nach der Entleerungsvorrichtungen dicht schliessend ausgebildet sind, kann ein Zutritt von Verbrennungsluft nur noch von oberher erfolgen.

*) Vgl.: Die Selbstentzündung von Heu, Steinkohlen und geölten Stoffen, Medem. 1895 und 1898; Etude scientifique et juridique sur les combustions spontanées etc. E. Tabariés de Grandsaignes, Paris 1898; Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1894, S. 1106 und 1442; 1895, S. 1120; 1907, S. 755 ff.; Glaser, Annalen 1906, II, S. 239, Welt d. Technik 1906, S. 492 usw.

Digitized by Google

Wo es sich bei uns um die Lagerung englischer Kohlen handelt, die sich verhältnismässig schwer bis zur Selbstentzündung erhitzen, wird oft im Freien bis zu einer Höhe von 15 m und mehr gestapelt; deutsche Kohle aber verträgt eine solche Behandlung nicht. Die englischen Gasanstalten in Berlin lagern z. B. für den Winter bis zu 60 000 t rug-

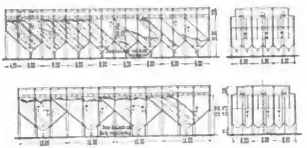


Abb. 1—4. Kohlensilos aus Eisenbeton. Bauart Gehäude Rank in München.

lischer Kohle in einem einzigen unbedeckten Stapel, ohne dass erfahrungsgemäss trotz kräftiger Innenlüftung und starker Erwärmung je eine Selbstentzündung eingetreten wäre. Deutsche Kohle, die auf den städtischen Gasanstalten in Berlin und Charlottenburg und bei dem Kraftwerke „Oberspree" der Berliner Elektrizitätswerke weit niedriger gelagert war, hat wiederholt und zuweilen lange infolge von Selbstentzündung gebrannt. Die westfälische Kohle ist durch ihren hohen Schwefelkiesgehalt in dieser Beziehung noch gefährlicher als schlesische Kohle. Wenn daher grosse

auf schrägen (etwa unter dem Böschungswinkel geneigten) Böden, die taschenartig übereinander greifen, gelagert. Der Bau eines solchen Silos ohne zu hohe Kosten ist erst durch den Eisenbeton ermöglicht worden; eine derartige grössere Anlage durfte in diesem Frühjahr zur Ausführung kommen.

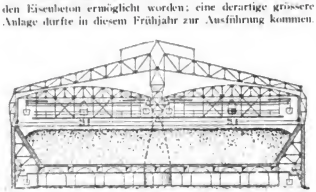


Abb. 5. Kohlenspeicher des Gaswerks Tegel-Dalldorf. Bauart E. Meier in Berlin.

Leider setzen zurzeit die Bestimmungen der Feuerversicherungsgesellschaften dem Bau von Silospeichern für Kohlen ein wesentliches Hindernis entgegen, indem sie eine hohe Schüttung überhaupt nicht, oder nur gegen bedeutend erhöhte Prämien zulassen. Da hierdurch gar nicht den wirklichen Verhältnissen Rechnung getragen wird, gerade der Hauptvorteil der Silolagerung aber in der Möglichkeit besteht, eine grosse Schütthöhe anzuwenden und dadurch die Grundfläche anszunutzen, so ist auf Veranlassung der genannten, besonders interessierten Münchener Firma von dem

Abb. 6. Kohlenspeicher des Gaswerks Tegel-Dalldorf. Bauart E. Meier in Berlin.

Vorräte deutscher Kohlen innerhalb von Stadtgebieten in Speichern, die mit maschinellen Vorrichtungen ausgerüstet sind, gelagert werden sollen, so ist auf die Feuergefahr Rücksicht zu nehmen.

Bei den Gasanstalten mit Bahnanschluss verlangt z. B. der Magistrat von Berlin einen Kohlenbestand von 30 Proz. des Jahresbedarfes; wo nur Wasseranschluss vorhanden ist, sind rund 70 Proz. vorgeschrieben. Rechnet man, dass aus 1 t Kohle etwa 280 cbm Gas erzeugt werden, so kommt auf eine Anstalt, die 500 000 cbm im Tage erzeugen soll, ein Tagesbedarf von 1785 t oder eine Jahresmenge von 650 000 t Kohle. Auf Lager wäre also bei Bahnanschluss eine Kohlenmenge von rund 200 000 t zu halten.

Die Firma Gebr. Rank in München sucht diese Aufgabe nach Massgabe der Abb. 1—4 zu lösen. Die Kohle wird

Ausschuss der Vereinigung in Deutschland arbeitender Feuerversicherungsgesellschaften unlängst zugesagt, die Frage der Versicherung von Kohlensilos aus Eisenbeton erneut zu prüfen, und möglichst die Aufstellung allgemein gültiger Grundsätze über die Versicherung von Kohlenlagern zu bewirken.

Bekanntlich wendet man jetzt im wesentlichen zwei Arten der Kohlenlagerung an: Einmal schüttet man die Kohlen in weiten Flächen auf ebener Erde in Höhen von 5—8 m und über-spannt diese Lager mit fahrbaren Brücken, von denen aus das Gut jeder beliebigen Stelle des Lagers zugeführt oder von dort entnommen werden kann. In diesem Falle lagert die Kohle im Freien oder in weiten, seitwärts offenen Hallen. Diese Art der Lagerung ist z. B. angewandt bei den Berliner Elektrizitätswerken, dem Gas-

Digitized by Google

werke Königsberg, Mariendorf bei Berlin, Charlottenburg usw. Bei der zweiten Art der Lagerung wendet man das Silosystem an. Hierbei lagert die Kohle in seitwärts geschlossenen Räumen und kann durch die trichterförmigen Böden in verhältnismässig kurzer Zeit (meist etwa in 2 bis 5 Tagen) vollständig nach unten hin abgelassen und dort auf mechanischem Wege fortgeschafft (umgelagert) werden. Bei der Unterbringung der Kohlen in Silos ist zur Entleerung der Zellen also das eigene Gewicht der Kohlen nutzbar gemacht, was hinsichtlich der Bekämpfung von Kohlenbränden einen grossen Vorteil bedeutet, während es bei den Haufenlagern von ebener Erde umgekehrt deren Räumung erschwert. Derartige Silobauten sind in den letzten Jahren ausgeführt für die Gaswerke Darmstadt, Zürich, Bern, Haarlem, Kopenhagen, Elektrizitätswerk Brüssel usw.

Ferner befindet sich seit 1906 ein solches Lagerhaus im Bau im städtischen Gaswerk VI in Berlin-Tegel für einen Fassungsraum von 170 000 t. Dieser Kohlen-speicher (Abb. 5 und 6), Bauart des Zivilingenieurs E. Meier in Berlin, hat bei einer Breite von 52 m eine Länge von 574 m (!); welchen Umfang hiernach die von A. Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, gebaute Hängebahnanlage des Kohlenspeichers besitzt, ergibt sich aus der Tatsache, dass sich in ihm nicht weniger als 2 km maschinell betriebene Hängebahnen in den Längsstrecken und 2,5 km handbetriebene Hängebahnen in den Querstrecken, also im ganzen 4,5 km, befinden. Das Abziehen der Kohle erfolgt von dem Boden des Speichers, der zu diesem Zweck in bekannter Weise mit Schräg

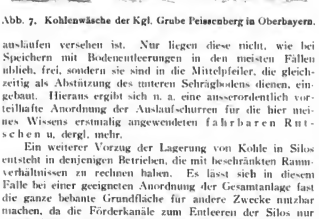


Abb. 7. Kohlenwäsche der Kgl. Grube Peissenberg in Oberbayern.

auslaufen versehen ist. Nur liegen diese nicht, wie bei Speichern mit Bodenentleerungen in den meisten Fällen üblich, frei, sondern sie sind in die Mittelpfeiler, die gleichzeitig als Abstützung des unteren Schrägbodens dienen, eingebaut. Hieraus ergibt sich u. a. eine ausserordentlich vorteilhafte Anordnung der Auslaufschurren für die hier meines Wissens erstmalig angewendeten fahrbaren Rutschen u. dergl. mehr.

Ein weiterer Vorzug der Lagerung von Kohle in Silos entsteht in denjenigen Betrieben, die mit beschränkten Raumverhältnissen zu rechnen haben. Es lässt sich in diesem Falle bei einer geeigneten Anordnung der Gesamtanlage fast die ganze bebaute Grundfläche für andere Zwecke nutzbar machen, da die Förderkanäle zum Entleeren der Silos nur wenig Platz einnehmen. Bei den älteren Siloanlagen aus Stampfbeton war das nur in beschränktem Masse möglich, weil dort die Unterbauten der Zellen zu schwer wurden, daher zuviel Platz fortnahmen und eine Tageslichtbeleuchtung der betreffenden Räume verhinderten. Bei Verwendung von Eisenbeton als Baustoff ruhen hingegen die schrägen Siloböden auf verhältnismässig dünnen Säulen und lassen den ganzen Platz unterhalb des Kohlenlagers frei.

Die Böden der Lagerräume sind bei dem neuen Züricher Silo in der ganzen Breite schräg gelegt, so dass die Kohle vollständig selbsttätig nach den Förderrinnen auslaufen kann. Unter zweien solcher Böden der benachbarten Lagerräume entstehen dann die erwähnten Nebenräume, die von aussen erhellt werden und als Magazine u. dergl. Verwendung finden sollen. Bei dieser Anlage sind auch die Ueberdachung des Bahnwagenkippers an der vorderen Giebelseite des Kohlenlagerhauses sowie die Decken zwischen dem Kohlen- und dem dahinter liegenden Ofenhause aus Eisenbeton hergestellt. Bei beiden Bauten, in Fürth wie in Zürich, ist in architektonischer Beziehung durch zweckmässige Einteilung der Säulenfelder und Fensterflächen ein einfaches, wirkungsvolles Aussenbild erreicht worden. Die mechanischen Fördereinrichtungen wurden in beiden Anlagen von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. in Berlin geliefert.

Eine weitere interessante Anwendung des Eisenbetons zeigt Abb. 7, welche die neuerbaute Kohlenwäsche für die Kgl. Grube Peissenberg in Oberbayern darstellt. Es sind dort sämtliche Behälter für die verschiedenen Kohlensorten, ferner die Schlammbehälter sowie die Säulen und Decken in einheitlicher Weise in Eisenbeton von Gebrüder Rank ausgeführt. Die maschinelle Einrichtung dieser Wäsche wurde von der Maschinenbauanstalt Humbold in Kalk bei Cöln geliefert. Abb. 8 gibt den Querschnitt eines Rankschen Kesselhauses wieder, und zwar eines solchen mit doppelter Kesselreihe und darüber liegendem Bunker von 125 bis 150 t Inhalt pro Kessel. Die Last des Hochbehälters wird durch Säulen, die zwischen die Feuerungen je zweier benachbarter Kessel zu stehen kommen, unmittelbar auf das Erdreich übertragen; gleichzeitig kann an diese Säulen der Bedienungsfussboden vor den Kesseln, der ebenfalls

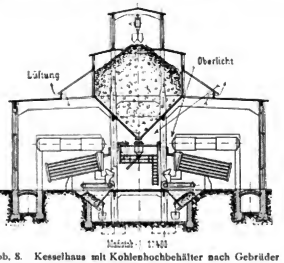


Abb. 8. Kesselhaus mit Kohlenhochbehälter nach Gebrüder Rank in München.

zweckmässig in Eisenbeton ausgeführt wird, angeschlossen werden. Um den Raum vor den Kesseln möglichst frei zu erhalten, ist an Stelle der üblichen Zulaufrohre vom Hochbehälter nach den einzelnen Feuerungen eine fahrbare Beschickungsvorrichtung vorgesehen, mit Hilfe deren ein Arbeiter bequem von Hand die Fülltrichter der einzelnen Feuerungen von jeder beliebigen Stelle des Hochbehälters aus mit Kohle versehen kann. Hierdurch ist zugleich die Möglichkeit gegeben, auch den Hochbehälterraum über den nicht im Betrieb befindlichen Kesseln auszunutzen.

Für eine gute Bedienung des Bedienungsflures ist in der Weise Sorge getragen, dass das Licht durch Oberlichte an den schrägen Böden des Hochbehälters entlang in den Raum zwischen den beiden Kesselreihen einfällt. Mit diesen Oberlichten lässt sich leicht eine gute Lüftung des Kesselhauses verbinden. Das flache Dach wird zweckmässig mit einer doppelten Lage Dachpappe eingedeckt. Bei den Aussenwänden bestehen nur die Säulen unter den Binderbalken im Abstande von 5—6 m aus Eisenbeton; die dazwischen liegenden Wandflächen werden mit Backsteinen ausgemauert.

Für die Füllung des Kohlenbehälters ist eine Elektrohängebahn einfachster Form vorgesehen; die Fördergefässe mit selbsttätiger Entleerung, von denen je nach Inhöhle und Länge der Bahn zwei bis vier Stück notwendig sind, werden abwechselnd auf den ankommenden Kohlenwaggons von Hand gefüllt, durch die Motorlaufwinde gehoben und nach der gewünschten Stelle des Hochbehälters verfahren. Mit derselben Winde lassen sich die Aschewagen, die mittels Hängebahn nach einer Giebelseite des Kesselhauses gefahren sind, dort hochziehen und in Abfuhrwagen oder in einen Aschebehälter schaffen. Eine derartige Elektrohänge-

Digitized by Google

bahn wird oft eine zweckmässige Fördereinrichtung für Kesselhäuser mit Kohlenhochbehälter von grossem Fassungsraume sein, da sie sowohl in der Anlage billig als auch im Betriebe ausserordentlich sicher und wirtschaftlich arbeitet und zugleich bei einer geeigneten Führung der Laufbahn zu allen möglichen anderen Förderzwecken benutzt werden kann. In ähnlicher Weise wie für die Kohle beginnt man neuerdings auch für andere schwere Massengüter wie Erze, Steine usw. den Eisenbeton zum Bau von Lagerungseinrichtungen nutzbar zu machen, und es ist zu erwarten, dass die mit dieser Lagerungsweise verbundenen Vorteile: vorzügliche Raumausnutzung, möglichste Vermeidung der Handarbeit, billige und einfache Förderung der Lagerungsstoffe, dazu führen, dass derartige Bauten in nächster Zeit in zahlreichen Ausführungen entstehen werden.

Neue elektrische Zimmer- und Signaluhren.

Mit 2 Abbildungen.

Langsam, aber sicher erobert sich die elektrische Zimmeruhr das Feld. Dies ist auch weiter nicht erstaunlich, denn eine Menge grösserer und kleinerer Firmen arbeiten in aller Stille an der Verbesserung ihrer Systeme weiter. So auch die Firma Karl Kohler in Neustadt (Bad. Schwarzw.), deren neueste Konstruktion ihres elektrischen Aufzugs wir in Fig. 1 wiedergeben.

NS sind hier die beiden Polschuhe des Elektromagneten, die im gegebenen Augenblicke den Anker *A* ausserordentlich kraftig anziehen, wodurch das treibende Gewicht *G*, das bis zu diesem Augenblicke heraltgezunken war, wieder in die Höhe geschnellt wird.

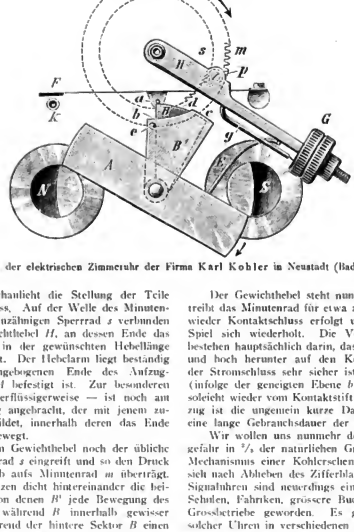


Abb. 1. Aufzug der elektrischen Zimmeruhr der Firma Karl Kohler in Neustadt (Bad. Schwarzwald).

Die Zeichnung veranschaulicht die Stellung der Teile kurz vor dem Kontaktschluss. Auf der Welle des Minutenrades *m*, das mit einem feinzähnigen Sperrrad *z* verbunden ist, sitzt drehbar der Gewichthebel *H*, an dessen Ende das durch eine Arretiermutter in der gewünschten Hebellänge feststellbare Gewicht *G* sitzt. Der Hebelarm liegt beständig auf dem rechtwinklig umgebogenen Ende des Aufzughebels *E*, der am Anker *A* befestigt ist. Zur besonderen Sicherung — eigentlich überflüssigerweise — ist noch am Gewichtarm *G* ein Draht *g* angebracht, der mit jenem zusammen eine Art Gabel bildet, innerhalb deren das Ende des Aufzughebels *E* sich bewegt.

Ferner befindet sich am Gewichthebel noch der übliche Sperrkegel *p*, der ins Sperrrad *z* eingreift und so den Druck des Gewichts *G* als Antrieb aufs Minutenrad *m* überträgt.

Auf der Ankeraehse sitzen dicht hintereinander die beiden Sektoren *B* und *B'*, von denen *B'* jede Bewegung des Ankers mitmaehen muss, während *B* innerhalb gewisser Grenzen drehbar ist. Während der hintere Sektor *B* einen konzentrischen Umfang *d* besitzt, ist der vorn liegende (*B'*) mit einer von *b* nach *c* ansteigenden Ebene versehen. Ausserdem besitzt er einen Stift *e*, mit welchem er den hinteren Sektor *B* beim Niedersinken des Gewichts mitnimmt, sobald der Augenblick des Kontakts herannaht.

Auf den Umfängen *c* und *d* der beiden Sektoren schleift der Stift *a* der Kontaktfeder *F*, die bei *k* den Stromschluss bewirkt. In der Zeichnung steht dieser unmittelbar bevor. Der Stift *a* ist nämlich an der äussersten Ecke des Sektors *B* angelangt, und da sich der Anker in der Richtung des Pfeils, also in Rechtsdrehung bewegt, so fällt demnächst der Stift *a* von *d* auf *b* ab.

In diesem Augenblick schliesst sich der Kontakt bei *k*, der Anker *A* wird vom Elektromagneten *NS* angezogen und schnellt links herum. Hierdurch hebt der Aufzughebel *E* das Gewicht *H* hoch, und gleichzeitig gleitet der Stift *a* auf der schiefen Ebene *b* entlang bis auf den Umfang *c* des vorderen Sektors, der mit dem Anker herumschnellt, während der hintere Sektor *B* nur um einen kleinen Winkel zurückgeht.

Der Gewichthebel steht nunmehr schräg nach oben und treibt das Minutenrad für etwa zehn Minuten weiter, worauf wieder Kontaktschluss erfolgt und das vorhin beschriebene Spiel sich wiederholt. Die Vorzüge dieser Konstruktion bestehen hauptsächlich darin, dass die Kontaktfeder sehr fest und hoch herunter auf den Kontaktstift *k* fällt, wodurch der Stromschluss sehr sicher ist. Trotzdem lässt sich aber (infolge der geneigten Ebene *b*) die Kontaktfeder *F* ebensoleicht wieder vom Kontaktstift abheben. Ein weiterer Vorzug ist die ungemein kurze Dauer des Kontakts, wodurch eine lange Gebrauchsdauer der Batterie gewährleistet wird.

Wir wollen uns nunmehr der Fig. 2 zuwenden, die ungefähr in $^1/_3$ der natürlichen Grösse den überaus einfachen Mechanismus einer Kohlerschen Signaluhr darstellt, wie er sich nach Abheben des Zifferblattes präsentiert. Elektrische Signaluhren sind neuerdings ein sehr begehrter Artikel für Schulen, Fabriken, grössere Buchdruckereien und ähnliche Grossbetriebe geworden. Es gibt eine ziemliche Anzahl solcher Uhren in verschiedenen Bauarten; darunter zeichnet sich die vorliegende auf mehrfache Weise aus, insbesondere dadurch, dass auch Wunsch eine Läutedauer von 5 oder 10 bis 30 und mehr Sekunden erzielt werden kann, was durch die geschickte Anordnung zweier miteinander in Wechselwirkung stehenden Hebel ermöglicht wird.

Die vorliegende Uhr ist mit einer viertelstundlichen Einstellung versehen. Zu diesem Zwecke ist die grosse Einstellungsscheibe mit $4 \times 24 = 96$ ganz gleich grossen, etwas konischen Bohrungen versehen, in welche die Signal-

Digitized by Google

stifte *cc* einfach fest eingesteckt werden. Jenseits der Scheibe sieht dann nur das ganz dünne Ende der Stifte heraus, das auf den Kontaktarm *c* einwirkt. Dieser ist mit seinem oberen Ende an der Blattfeder *g* angenietet, an seinem unteren Ende aber keilförmig zugeschärft, so dass er nur einen Augenblick aufgehoben wird und gleich wieder hinter dem Signalstifte herunterschnellt.

Die Dauer des Signals hängt von dem Längenunterschiede zwischen den beiden Abfallhebeln A^1 und A^3 ab. Mit dem Viertelrohr ist nämlich ein vierarmiges Exzenter verbunden, dessen vier Arme die beiden Hebel A^1 und A^2 aufheben und den ersten davon genau bei Vollendung jeder Messingplatte *B* angebracht, die auch das Zeigerwerk trägt. Das Viertelrohr steht, ausser mit dem Wechselrade, noch mit einem Uebersetzungsrade *r* im Eingriff, dessen Trieb in das Vierundzwanzigstunden-Rad *T* eingreift. Auf diesem ist mittels eines Rohres die grosse Signalscheibe *S* befestigt. Bei *A* ist das Aufzugviereck der Uhr zu sehen, die im vorliegenden Falle ein Achttage-Federzugwerk ist. *k* und *k*² sind die vorderen Enden zweier Pfeifer, die auf der Rückseite hohl sind und je eine Polklemme aufnehmen, welche einfach federnd hineingesteckt wird.

Die fünf Signalstifte sind auf der Zeichnung folgendermassen verteilt. c^1 sitzt in der Bohrung, die der Stunde

Abb. 2. Signaluhr der Firma Karl Kohler in Neustadt (Bad. Schwarzwald).

Viertelstunde wieder fallen lassen. Dadurch gibt der Isolierklotz *a* die Kontaktfeder *Kf* frei, die sich kräftig gegen den Kontaktstift *b* legt. Ein Signal ertönt aber nur jeweils dann, wenn in diesem Augenblicke auch der Arm *c* mit einem Signalstifte in Berührung steht, sonst nicht.

Der Arm A^3 ist um eine Kleinigkeit länger als der Arm A^1; jener fällt deshalb um eine (nach Wunsch einzurichtende) Anzahl Sekunden später ab als dieser. Damit wird der Kontakt zwischen *Kf* und *b* wieder aufgehoben, und das Läutesignal, falls ein solches vorher ausgelost worden war, verstummt in diesem Augenblicke wieder. Denn der Arm A^2 ist mit einer kleinen Nase a^2 ausgestattet, die auf einen Stift a^1 im Arm A^1 einwirkt. Da nun der Arm A^3 beim Abfallen durch eine ziemlich kräftige Schraubenfeder *f* nach unten gezogen wird, so gibt die Nase a^2 dem Arm A^1 eine kräftige Drehung nach links, und die Kontaktfeder *Kf* wird wieder von dem Stift *b* abgehoben.

Alle die hier genannten Teile sind auf einer kreisrunden 9 Uhr morgens entspricht, und gibt das Zeichen für den Beginn der Frühstückspause; c^3 gibt nach einer Viertelstunde das Ende dieser Pause an; c^4 gibt um 12 Uhr mittags das Signal für die Mittagspause, c^5 den Wiederbeginn der Arbeitszeit um 1 Uhr, c^6 endlich den Schluss um 6 Uhr abends.

Ausser der hier abgebildeten Art verfertigt die Firma Karl Kohler noch verschiedene andere Sorten von Signaluhren, die alle unter der Marke „Standard-Signaluhren" hinausgehen. So ist zum Beispiel eine dieser sogenannten Standard-Signaluhren mit einer Fünfminuten-Einstellung ausgestattet. Die Signalscheibe misst bei dieser Sorte 21 cm im Durchmesser und weist 288 Bohrungen für die einzusteckenden Signalstifte auf. Die Ausführung der Werke, die uns im Original vorgelegen haben, ist durchaus sauber. Infolge der einfachen Bauart sind sie auch sehr preiswert, so dass sich diese neuen Kohlerschen Werke gewiss viele Freunde erwerben werden.

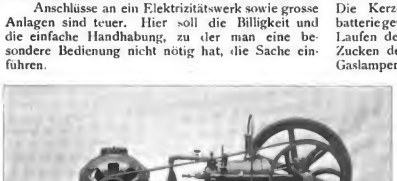
Digitized by Google

Elektrische Klein-Beleuchtungsanlage für 5 bis 10 Glühlampen mit einviertelpferdigem Benzin- oder Gasmotor.

Nach einem in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag des Herrn Gerichtschemikers Dr. Jeserich.

Diese Beleuchtungsanlage des Herrn Ingenieurs Max Bohm in Charlottenburg dient dazu, Licht dort zu schaffen, wo Anschlüsse nicht vorhanden und nicht möglich sind, wie zum Beispiel auf kleinen Schiffen, Motorjachten, in Villen, wo Gas fehlt, oder aber auch, wo solches vorhanden ist. Ueberall weiss man heute die elektrische Beleuchtung zu schätzen, ebenso wie die Wärme, und weiss, wie angenehm es ist, wenn man in seiner Häuslichkeit, auf dem Tisch oder vor dem Bette jederzeit Licht zur Verfügung hat, ohne erst Streichhölzer anzünden zu müssen.

Anschlüsse an ein Elektrizitätswerk sowie grosse Anlagen sind teuer. Hier soll die Billigkeit und die einfache Handhabung, zu der man eine besondere Bedienung nicht nötig hat, die Sache einführen.



Klein-Beleuchtungsanlage der Planetwerke, Ingenieur Max Bohm in Charlottenburg.

Ich will bemerken, dass der kleine Gasmotor oder Benzinmotor auch andern Zwecken dienen kann, zum Beispiel zum Wasserpumpen, wo Wasserleitungen fehlen Zu diesem Zwecke wird er mit einer Umkupplung versehen, die zum Pumpen eingeschaltet wird. Auch zu andern technischen Zwecken kann der Motor verwendet werden. Dieser kleine Gasmotor leistet 1/4 PS. Er treibt eine Dynamomaschine mit einer Spannung von 16 Volt und 5 bis 6 Ampere Stromstärke. Diese genügen zur Speisung von 5 bis 6 16kerzigen Osram-Lampen. Der Verbrauch an Gas beträgt ca. 200 l per Stunden, welche 3 bis 4 Pfg. kosten. Mit Oelverbrauch usw. kostet daher die 16-kerzige Lampe nur 1 Pfg. per Stunde. Man wird naturgemäss, wenn man mit solcher Spannung arbeitet, um nicht bei jeder Kleinigkeit den Motor in Betrieb setzen zu müssen, eine kleine Akkumulatorenbatterie als Pufferbatterie zuschalten und wird dann mehrere Stunden, ohne dass der Motor läuft, Licht haben, und zwar wird man zweckmässig die Batterie so wählen, dass dieselbe zur Speisung von 5 bis 6 Lampen ausreicht und vormittags geladen werden kann. Werden mehr Lampen gebrannt, so lässt man einfach Gasmotor und Batterie parallel arbeiten. Mit Benzin entwickelt der Motor 1/4 PS und kann 8 bis 10 Glühlampen ohne weiteres speisen. Mit der Pufferbatterie werden wir die Anzahl der Lampen verdoppeln können.

Man kann sich denken, wie angenehm dies ist, da man den Motor überall aufstellen kann, zumal der Preis für Motor und Dynamo nicht mehr als ca. 300 Mk. ausmacht; falls man die Akkumulatoren mit 100 Mk. ansetzt, 400 Mk.

Der Benzinverbrauch ist noch nicht genau festgestellt und kann ich hierüber nichts genaues sagen.

Das Gewicht des Motors beträgt ca. 25 kg.

Das Kühlwasser wird entweder direkt der Wasserleitung entnommen oder einem Gefäss, welches an der Wand angebracht wird, wodurch das Kühlwasser dem Motor zufliesst und um den Zylinder herum nach oben in den Behälter zurückfliesst. Die Kerzenzündung durch eine Akkumulatorenbatterie gewährleistet ein absolut sicheres und ruhiges Laufen des Motors. Ein Gasbeutel verhindert ein Zucken der an derselben Leitung angeschlossenen Gaslampen. Für die Gaszuleitung genügt ein 1/4" starkes Rohr.

Dass solche kleinen Motoren nicht etwa ein Spielzeug sind, sondern sich für wirkliche kleine Beleuchtungsanlagen verwenden lassen, will ich besonders hervorheben.

*

Im Anschluss an den Vortrag machte Herr Dr. Neuburger folgende Mitteilung:

Die Telefunkengesellschaft hat eine tragbare Station für Militärtelegraphie eingerichtet, und zwar wird diese Station auf zwei Pferde verpackt. Auf dem einen befinden sich die Apparate zum Telegraphieren, auf dem zweiten die Dynamomaschine und ein Mast aus Aluminium, zusammengeschoben, der sich auf 25 m Höhe ausziehen lässt, sowie ein Fahrradgestell. Das Fahrradgestell wird aufgestellt und mit der Dynamomaschine gekuppelt und dann durch einen Mann die Maschine in Bewegung gesetzt. Das hält aber der kräftigste Soldat nicht lange aus, nur 10 Minuten, und während der 10 Minuten leistet er kaum 1/4 PS.

Und nun glaube ich, dass sich jener Motor bequemer auf das Pferd verpacken lassen wird als das Fahrradgestell. Wenn das Pferd auf holprigen, oft engen Wegen geht, stösst es an den Seiten mit dem Fahrradgestell leicht an und dieses bricht leicht ab, während der kleine Motor sich bequem in einem Kasten verpacken lässt. Die Belastung von 10 kg mehr kommt nicht für das Pferd in Betracht. Wenn man die Dynamomaschine direkt an den Motor anschliesst, kann man sie ohne weiteres zum Telegraphieren auf 75 km verwenden.

TECHNISCHES ALLERLEI

Bauwesen.

Bei den bisher bekannten Rollmarkisen lag die Markisenwelle stets fest zwischen 2 Lagerbücken über den Ladenfenstern usw. und bewegte sich nur um die in ihr gelagerte

Digitized by Google

Spannwelle. Dies hatte den Nachteil, dass die Markisen oftmals falsch aufgerollt wurden und zwar so, dass der Markisenstoff von unten auf die Welle kam. Daher konnte sich immer Schmutz und Staub mit aufwickeln.

Die von der Firma Bruno Mädler, Berlin SO., Köpenickerstrasse 64, zum Patent angemeldete Rollmarkise aber verhindert dieses, da sich der Stoff nicht wie bei den bisher bekannten Markisen oberhalb der Schaufenster usw. aufwickelt. Die Markisenwelle, um welche sich der Markisenstoff wickelt, wird bei der neuen Markise gleich als Ausfallstange verwendet. Der Stoff wickelt sich aber von vorn auf und lässt daher alle durch den Wind auf das Markisendach gewehten Fremdkörper beim Aufwickeln herunterfallen.

Eine neue Rollmarkise.

Die Vorteile dieser neuen Konstruktion gegenüber den anderen sind ganz erheblich. Die Montage einer solchen Markise ist viel einfacher und daher viel billiger als bei den alten Markisen. Dann kann die neue Markise von jedem Besitzer zur Herbstzeit selbst abgenommen werden, indem der über dem Schaufenster usw. mit Karabinerhaken in Ringen eingehakte Stoff im aufgewickelten Zustande der Markise nur ausgehakt und die Ausstellstangen aus den Scharnieraugen herausgeholen werden.

Ferner hat die neue Markise nur eine ganz kurze stehende Welle, weil der Antrieb der als Ausfallstange benutzten Welle verdeckt durch einen Ausstellarm der Markise geht. Der Aufrollapparat kann hinter Schaukasten oder zurückspringende Mauerpfeiler gelegt werden, so dass von dem Antrieb der Markise fast gar nichts zu sehen ist.

Wie wir hören, ist die Firma Bruno Mädler, Berlin SO., Köpenickerstrasse 64, gern bereit, Interessenten mit Kostenanschlägen und Anleitungen zum Selbstanbringen der oben beschriebenen Markise zu dienen.

Luftschifffahrt.

Den Kampf mit einer Wolke, den er auf einer seiner Ballonfahrten nach Russland zu bestehen hatte, schildert in seinem soeben bei Fr. Will. Grunow in Leipzig erschienenen Buche „Luftreisen" Prof. Johannes Poeschel:

Jetzt sind wir ganz und gar abgeschnitten von der Erde, und zwar sind es Gewitterwolken, über denen wir schweben. Wir hören den Donner von allen Seiten, aber ohnmächtig verhallt er im Weltenraum, wir ahnen die Blitze, aber der ruhige, sieghafte Glanz der über uns glühenden Sonne lässt ihr zuckendes Licht nicht aufkommen. Die Wolken, die von unten dunkel und drohend aussehen mögen, weil eine immer die andere beschattet, sind für uns blendend weiss wie unberührter Schnee, so dass die Augen uns schmerzen, während auch die herrlichsten Wolkengebilde, die wir auf Erden schauen, dagegen nur tauwetterschmutzigen Schneemassen gleichen. Das ist ein wundersames Spiel. Eben noch schienen die Wolken ein unabsehbares wogendes Meer zu bilden, jetzt brodelt's bald hier, bald dort empor wie der Qualm einer Feuersbrunst bei Windstille, aber alles in zartestem, duftigem Weiss, ewig wechselnde Bilder von unvergleichlicher Schönheit, um deren Anblick willen sich allein schon die ganze Fahrt lohnte. Auch bis zu uns im Korbe dringt von unten herauf kühlend der Wolkenhauch, und wir müssen kleine Ballaststopfer bringen, um uns auf der erreichten Höhe von 2000 Metern zu erhalten.

Auf allen Seiten werden, als fänden sie in den tieferen Schichten keinen Raum mehr, seltsame luftige Gestalten aus den Wolkenmassen herausgestossen, säulenartig die einen, andere treiben aus breiten Grundpolstern immer neue, sich nach oben verjüngende Ballen hervor, frühere Gebilde rücksichtslos beiseite drängend und überholend. Die Phantasie glaubt oft wohlbekannte Bilder in ihnen zu entdecken, die Mehrzahl aber spottet in ihrer wilden Abenteuerlichkeit jeder Beschreibung. Ein so lustiges Neuformen und Umformen entsinnen wir uns noch nie gesehen zu haben, auch nicht, wenn wir stundenlang über Wolkenmeeren dahinfuhren. Das muss wohl Gewitterwolken besonders eigen sein. Bald finden wir uns in einen immer enger werdenden dampfenden Kessel eingeschlossen, und über uns in wunderbarem Farbengegensatz zu unserer leuchtend weissen Umgebung ein wolkenloser Himmel. Das ist nicht das lichte, sanfte Blau, wie wir's sonst über nordischen Landen gewöhnt sind, sondern ein sattes Tiefblau, wie es auch der Südländer nur selten erschaut. Wie sonst wohl in der Sternennacht dringt das Auge jetzt auch bei Tage ein in die Unergründlichkeit des Aethers über unserer Atmosphäre und ahnt die Geheimnisse, die er birgt. In solchen Augenblicken möchte sich der Luftschiffer so gern dem Gedanken an Unendlichkeit und Ewigkeit hingeben. Aber eine sich vor uns auftürmende Wolke, der wir immer näher kommen, fordert uns zum Kampfe mit sich heraus. Ein schöner Frauenkopf mit geknotetem Haar und stolzem Nacken auf kräftiger, schneeiger Büste, so tritt sie uns eine Weile entgegen. Dann zerfliesst sie breit. Zacken und Kanten schiessen aus ihr hervor, ein eisstarrendes, vielgipfliges Hochgebirge. Wir fürchten ihren Feuchtigkeits- und Elektrizitätsgehalt und werfen Ballast aus, um sie, da sie sich langsamer vorwärts bewegt als wir, womöglich zu überspringen; aber je höher wir steigen, um so mehr nimmt auch sie an Höhe und Umfang zu.

Sie wich und wechselte, mich zu umfliessen.
Und wuchs gefliigelt mir uns Haupt empor.

Wer wird Sieger sein? Immer mehr von unserm bisher so bedachtsam gesparten Ballast müssen wir opfern. Auf 3000 Meter schon haben wir in den ungleichen Ringen mit der Naturgewalt uns gehoben, doch:

Der luftige Kampf ist lange nicht vollendet,
der Feind überragt uns wieder um Bergeshöhe, unser Vorrat an Sand ist auf drei Säcke zusammengeschmolzen, das ist wenig mehr, als wir zur Landung brauchen. Wir müssen die Waffen strecken und ergeben uns auf Gnade und Ungnade, mag kommen, was da will. Aber wir haben es mit einem grossmütigen Gegner zu tun. Dieses Eingeständnis unserer Ohnmacht nur war's, das er uns abnötigen wollte. Mitleidig weicht er zur Seite und lässt uns vorbei. Ein leichtes Schauern nur empfinden wir bei seiner feuchtkühlen Nähe, doch macht dieses unter den glühenden Strahlen der Augustsonne bald wieder einem wohligen Wärmegefühl Platz.

Zuschrift an die Redaktion.

Sehr geehrter Herr Geheimrat!

In Ihrem Blatte „Die Welt der Technik" vom 1. März a. c. habe ich den Artikel „Einbruchsichere Räume für Bankinstitute" mit grossem Interesse gelesen. Wie aus den dazu gegebenen Abbildungen ersichtlich ist, haben die Amerikaner in den letzten zwanzig Jahren im Tresorbau nichts hinzugelernt und nichts vergessen. Die Amerikaner suchen noch heute ihr Heil in grosser Stärke und Widerstandsfähigkeit der Panzerung (Chromstahl, Nickelstahl, Manganstahl, Compoundstahl, mit abwechselnd harten und weichen Lagen usw.) in hermetisch dichtem Verschluss der Türen, weshalb die kreisrunde Form gewählt ist, die sich maschinell viel exakter schliessend machen lässt, als z. B. die bei uns übliche rechteckige Turform, welche immer an der Unterkante etwas Spielraum haben muss, um einen leichten Gang der Tür zu ermöglichen, — in der Anwendung von Zeit- und Kombinationsschlossern mit automatischem Riegelbewegungstechanismus, in elektrischen Sicherungen und in sorgfältiger Bewachung. Die Idee mit dem Dampfstrahl

Digitized by Google

um die Einbrecher zu vertreiben, ist eine mehr als gefährliche Spielerei; im Ernstfalle würde dadurch das ganze Gebäude derart in Dampf eingehüllt werden, dass der oder die Einbrecher leicht verschwinden könnten. Die Amerikaner sind bereits im Jahre 1900 durch das in Deutschland erfundene Schmelzpulver Thermit völlig überrascht worden, noch mehr aber durch das ebenfalls in Deutschland zu hoher Vollkommenheit ausgebildete sog. autogene Schmieden und Schweissen der Metalle. Ich möchte hier einige Erläuterungen geben, um die Wirkung dieses Verfahrens jedermann klar zu machen: die Daten entnehme ich einem Zirkular der Chemischen Fabrik Grieshcim-Elektron: „Man erwärmt an einer Panzerplatte oder an einem Stahlblock eine beliebige Stelle mittels der Knallgasflamme oder durch einen Kurzschlussfunken auf Verbrennungstemperatur; alsdann wird Sauerstoff in feinem Strahl unter hohem Druck auf die Stelle aufgeblasen, der in wenigen Minuten den Stahl lokal verbrennt und so das angegriffene Stück durchbohrt bzw. schlitzt und die verbrannten Stahlteile aus der Oeffnung herausbläst. Es ist leicht einzusehen, dass nach diesem Verfahren nicht nur gerade Linien, sondern auch ganz beliebige Kurven oder Kreise (Mannlöcher) selbst aus den stärksten Panzerplatten ausgeschnitten werden können. An einer 30 mm starken Platte z. B. kann ein Streifen von einem Meter Länge in ungefähr 5 Minuten Zeit abgeschnitten werden. Mit dem Schneidebrenner Dräger-Wiss ist es möglich, Materialdicken bis 150 mm und darüber glatt zu durchschneiden. Die Schnittgeschwindigkeit beträgt ungefähr 4—6 Minuten pro lfd. Meter und ist bei fast allen Materialstärken die gleiche. Bei besonders starken Platten über 100 mm arbeitet man vorteilhaft mit etwas geringerer Geschwindigkeit: ein Meter an 130 mm starkem Material wird etwa in 10 Minuten geschnitten. In allen Fällen wird die Breite der Schnittbahn annähernd dieselbe, etwa 2 mm, bei sehr starken Stücken 4 mm. Eine Panzerplatte von 340 mm Dicke kann mittels des Sauerstoffstrahles in etwa einer Minute durchbohrt werden."

Nach vorstehendem dürfte es selbst dem Laien klar sein, dass die Sicherheit der amerikanischen Stahlkolosse keine so unbedingte mehr genannt werden kann — im Gegenteil, nach ganz anderen Prinzipien müssen heute zweckentsprechende, widerstandsfähige Tresortüren und Stahlkammern gebaut werden. In erfreulicher Weise marschiert hierin die deutsche Geldschrankindustrie, die sich in den letzten zehn Jahren zur tonangebenden der Welt aufgeschwungen hat, an der Spitze und hat bereits bewährte Konstruktionen geschaffen, welche auch den vorstehend beschriebenen Zerstörungsmitteln standhalten können.

Hochachtungsvoll

Leipzig E. Paul Täschner, Direktor.

Verkehrswesen.

Der Alpenkanal. Das Organ des Vereins der Bohrtechniker bringt eine Mitteilung über das System des italienischen Ingenieurs Caminada, nach welchem dieser eine Ausführung des von ihm geplanten Alpenkanals Genua—Bodensee beabsichtigt. Der Kanal beruht auf einer ununterbrochenen Aufeinanderfolge von sogenannten Rohrenschleusen, die sich dem Berge gleich einem Bahngeleise in wechselnder Länge und Steigung anschmiegen.

Der Länge nach haben die Röhren auf ihrem Boden Schienen, auf denen ein Räderpaar läuft, das durch Führungsstangen mit dem Boote verbunden ist, das zweigleisig, oben auf dem Wasser schwimmend, die Schienen befahren soll (?).

Durch das Eintreten des Wassers in die Schleuse soll das Boot selbsttätig vorwärts getrieben werden und so am oberen Ende der Schleuse ankommen, wo sich dasselbe Spiel wiederholt, bis endlich die zu überwindende Höhe erreicht ist.

Es sollen zwei gleichlaufende Kanäle, der eine für die Tal-, der andere für die Bergfahrt eingerichtet werden. Natürlich ist auch an die Anlage von unterirdischen Kanälen gedacht, die aber keineswegs so breit sein müssten, wie die bisher erbauten, da die Uferwege, wie sie bei dem jetzigen mechanischen Zuge notwendig waren, wegfallen würden.

Nach dem „Corr. della Sera" beabsichtigt Caminada zunächst den Apennin beim Giovipass durch einen drei Kilometer langen Tunnel zu durchqueren. Zwischen Mailand und Lecco soll ein gewöhnlicher Kanal die Verbindung herstellen, während sich von Lecco aus der Komersee als ausgezeichneter Schiffahrtsweg böte. Der Splügen müsste allerdings durch einen 15 Kilometer langen unterirdischen Kanal durchbohrt werden. Von den gesamten 600 Kilometern würden 230 auf Flüssen und Seen mit Schlepnschiffahrt zurückgelegt werden können, während die Länge des zu errichtenden Kanals ungefähr 369 Kilometer betrüge. Von diesen würden 293 Kilometer als offene Kanäle, nur 43 Kilometer als Tunnelkanäle erbaut werden. Die Gesamtkosten werden auf 400—500 Millionen Lire geschätzt: da man aber auf einen jährlichen Frachtverkehr von 6 000 000 Tonnen rechnet, zweifelt man nicht an der Rentabilität.

*

Ein Selen-Photometer. Die elektromechanischen Ateliers in Mainz haben zufolge „Electro" ein neues Selen-Photometer konstruiert, das vergleichende und demgemäss bezüglich des relativen Wertes exakte Photometriermessungen ermöglichen soll. Die Selenzelle wird abwechselnd von den beiden zu vergleichenden Lichtquellen bestrahlt. Dies geschieht in der Weise, dass die Selenzelle im Gehäuse eingeschlossen ist, in dem sie nur die Strahlen der beiden Lichtquellen empfangen kann, was infolge einer schwingenden Bewegung abwechselnd geschieht. Das Element befindet sich in einem Stromkreis mit Milliampermeter und Stromquelle. Wenn die Beleuchtung des Selens ihre Intensität ändert, so macht das Galvanometer einen Ausschlag, der erst unterbleibt, wenn die Entfernungen der beiden Lichtquellen vom Selen das richtige Verhältnis aufweisen. Dann verhalten sich die Quadrate dieser Entfernungen verkehrt wie die Lichtstärken; in welcher Weise die genannte Gesellschaft die Unterschiede in der Lichtempfindlichkeit des Auges für verschiedene Lichtsorten, worauf es hier ja allein ankommt, gegenüber der Empfindlichkeit des Selens für dieselben Farben wettmachen will, ist allerdings nicht zu ersehen.

BÜCHERSCHAU

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Herausgegeben von den Mitarbeitern der

Oster-Rätsel!

Es ist rund — sieht weiss aus —
inwendig gelb — und schmeckt fein —
Was ist das?

Eine Salem Aleikum-Cigarette!

Salem Aleikum-Cigaretten! Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: Nr. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Chemisch-technischen Bibliothek. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 50 Pfg. Lieferungen 2 bis 5 erschienen. Auch schon komplett gebunden in Halbfranzband zu haben. Preis 12,50 Mk. (A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.) Der Beifall, den das Erscheinen der ersten Auflage des „Chemisch-technischen Lexikon" in den weitesten Kreisen der Interessenten fand, hat darin seinen Ausdruck gefunden, dass schon nach verhältnismässig sehr kurzer Zeit eine Neuauflage dieses Werkes nötig wurde. Das soeben in zweiter, verbesserter Auflage erscheinende „Chemisch-technische Lexikon" enthält mehr als 17 000 Vorschriften und Rezepte aus allen Gebieten der Industrie, der Gewerbe, der Land und Hauswirtschaft.

•

Die Fortschritte auf dem Gebiete der Farbenphotographie beginnen sich allmählich zu greifbaren Resultaten zu gestalten. Die Kunsthandlung für Farbenphotographie Franz Feil, Berlin Schöneberg, Stubenrauchstrasse 60, teilt uns mit, dass sie eine Kollektion von „Meisterwerken der Farbenphotographie" herausgibt, in der sie in jahrelanger Arbeit das schwierige Problem, die Farbenphotographie direkt nach der Natur in kunstvoller Reproduktion der Allgemeinheit zugänglich zu machen, gelöst hat. Die oben genannte Firma schickt auf Wunsch an jeden Interessenten gratis und franko eine der mustergültig wiedergegebenen Farbenphotographie auf Karton aufgezogen, so dass sich jedermann von der ausserordentlichen Schönheit und Naturtreue dieses Verfahrens, besonders in den Farbentönen, überzeugen kann. Wir raten unseren Lesern, von diesem dankenswerten Anerbieten recht reichlichen Gebrauch zu machen.

•

Meyers Grosses Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148 000 Artikel und Verweisungen auf über 18 240 Seiten Text mit mehr als 11 000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen), sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder in Prachtband zu je 12 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

In dem 17. Bande des „Grossen Meyer", der die Stichworter „Rio" bis „Schönebeck" umfasst, fallen die Artikel über Russland und Sachsen, über Schlesien und Schleswig-Holstein schon wegen ihres grossen Umfanges ins Auge. Wie die vielfachen Wandlungen unterworfene geschichtliche und kulturelle Entwickelung dieser Staatengebiete trotz aller Kürze erschöpfend behandelt und alles Wissenswerte getreulich aufgezeichnet ist, kann meisterhaft genannt werden. Dasselbe gilt, um zunächst uns ferner liegende Gebiete zu erwähnen, von den Aufsätzen über Sansibar, Sardinien, Shanghai, Romische Literatur, Russische Literatur, Rubens, Schinkel, Rosegger, Hans Sachs, Rückert, Scheffel und Schiller. Ferner verweisen wir auf die Stichwörter „Römisches Recht", „Schenkung", „Sachverständiger", „Schauspielkunst", „Rokoko", auf „Ruckenmark", „Scheintod" und „Schlafkrankheit". Gross ist die Zahl der technischen Beiträge, von denen wir in erster Linie den Artikel „Schiff" (mit 3 Tafeln), „Schiffsarten", „Schiffbau" (mit je 2 Tafeln), „Schiffahrzeuge der Naturvölker" und „Schiffhebewerke" herausgreifen. Muster von Anschaulichkeit bilden der trefflich illustrierte Artikel „Schnellpressen", die Darstellung der Schokoladenfabrikation und der Beitrag über Schlacht- und Viehhöfe. Nicht minder gute Beurteilung verdienen die Ausführungen und Abbildungen bei „Rohrpostenrichtungen", „Sagemaschinen", „Salzgewinnung", „Samaschinen"; ebenso aus der Artikelserie „Schiff" die Beitrage „Schiffbau", „Schiffhebewerke", „Schiffhygiene", „Schiffskreisel", „Schiffsvermessung". Aus dem Gebiet der Naturwissenschaften finden sich reich illustrierte Darstellungen unter „Robben", „Saugetiere", „Schadel", „Schildkroten", „Schlangen", „Schmetterlinge", oder „Rose", „Rostpilze", „Schmarotzerpflanzen". Physik und Chemie sind mit weniger zahlreichen Beitragen vertreten. Was aber z. B. unter den Stichwörtern „Sauren", „Salz", „Schlangengift", „Rontgenbilder", „Schneekristalle" und den dazu gehörigen Tafeln gebracht ist, verdient vollste Anerkennung. Wir wollen noch auf die grosse Zahl der farbigen und schwarzen Tafeln, Karten und Beilagen aufmerksam machen, von denen wir 90, im Vergleich zu vorhergehenden Auflagen fast die Hälfte neue, festellen. Alles in allem, der „Grosse Meyer" bietet auch technisch-naturwissenschaftlich vorzügliche Lei-

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Expert
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Wasserschläuche
Spiralschläuche
Hanfschläuche
liefern in hervorragenden Qualitäten zu billigsten Preisen
Reimers & Co., Hofheim (Taunus).

Der Inhaber des D. R. P. 160 539 Flodqvist, betreffend: **„Mehrteilige Fenster mit Doppelflügel oder einf. Flügeln"** wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Die Inhaber des D. R. P. 163097 **Boston Bottle Wiring & Labeling Co. „Etikettiermaschine"** wünschen zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Unterhandlung zu treten. Anfr. vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Konstrukteur u. Erbauer
moderner chemischer u. Sprengstoff-Fabriken.
I. L. C. Eckelt, Berlin N. 4,
Chausseestrasse 24. (486)

No. 4, 7, 8, 9, 16, 20 des Jahrganges 1907 und **No. 1** 1908 der **„Welt der Technik"** werden zurückgekauft.
Sendungen an die Expedition der »Welt der Technik«, Berlin S. 42, Oranienstrasse 141, erbeten.

Digitized by Google

stimmen, so dass wir unser gutes Urteil bei jedem neu erscheinenden Bande aufs voller Ueberzeugung bestätigen können.

*

O. Ursinus, Kalender für Tiefbohringenieure, Techniker, Unternehmer und Bohrmeister. Handbuch für Petroleumfachleute, Berg- und Bauingenieure, Geologen, Balneologen usw. Frankfurt a. M. Verlag des „Vulkan". 1908. Mit einer geologischen Karte Deutschlands. Preis 7,50 Mk.

Das geschwundene Jahr 1907 stand im Zeichen der Berggesetzänderung. Dieser Tatsache wird durch die neue Fassung des ABG. im Kalender Rechnung getragen. Der Schwerpunkt der deutschen Tiefbohrunternehmungen bewegt sich in beschleunigtem Tempo dem Auslande zu. Aus diesem beklagenswerten Faktum erwächst dem Unternehmer die Pflicht, sich über die geologischen Formationen geeigneter exotischer Gegenden zu orientieren (d. vergl. z. B. die Uebersicht über die ölführenden Gegenden Rumäniens von Prof. Dr. Mrazec, Seite 176 des Kalenders). Der Raum gestattet uns nicht, auf den reichen Inhalt im Detail einzugehen, alle die jüngeren Fortschritte auf dem Gebiete der Tiefbohreinrichtungen und Werkzeuge (des Gestänge- und Seilbohrens, der Fanggeräte und Pumpeneinrichtungen) zu bezeichnen oder die trefflichen geologischen Angaben zu würdigen. Jedenfalls hat sich das Werkchen des Herausgebers von „Vulkan und Tiefbohrwesen" in den bisherigen Jahrgängen so gut eingeführt, dass wir auf jede weitere Empfehlung verzichten dürfen.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 2. April 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1) Herr Chemiker Dr. Bial, Berlin W., Motzstr. 62.
2) Herr Dr. Schuck, Berlin W., Meinekestrasse 20.
3) Herr Diplom-Ingenieur, Regierungsbauführer Stephan, Berlin W., Nürnbergerstrasse 16.

In derselben Versammlung ist aufgenommen:
Herr Baumeister Otto Heuer, Mitglied der Handelskammer, Vorsitzender des Verbandes der Baugeschäfte in Berlin. Berlin NW., Flotowstr. 4.

In der Generalversammlung am 2. April 1908 sind gewählt: Zum ersten Ordner: Herr Gerichtschemiker Dr. Paul Jeserich; zum zweiten Ordner: Herr Kommerzienrat Leichner; zum dritten Ordner: Herr Geheimer Sanitätsrat Dr. Benicke; zum Schatzmeister und dessen Stellvertreter Herr Buchdruckereibesitzer Georg Winckelmann und Herr Arthur Hübke; zum ersten Schriftführer: Herr Geheimer Regierungsrat Geitel; zum zweiten Schriftführer: Herr Ingenieur Paul Hoffmann; zu Bibliothekaren: Herr Dr. Caro, Herr Kommerzienrat Knoblauch, Herr Dr. Neuburger; zu Oekonomieverwaltern: Herr H. Krüger und Herr Fabrikbesitzer Nichterlein. Zu Mitgliedern des Ausschusses wurden gewählt die Herren: Fabrikdirektor R. Hoffmann, Fabrikant Jul. Knappe, Klempnermeister Heinr. Kunitz, Fabrikbesitzer P. Weigert, Ratszimmermeister E. Winckelmann, Schlossermeister E. Boehme, W. Stieler, Fabrikbesitzer P. Hartwig, Patentanwalt B. Bomborn, Kaufmann A. Bunge, C. Wagner, Fabrikant F. Schindler, Kaufmann E. Neuffer, Geheimer Regierungsrat Dr. Beer, Remier H. Mertens, Kgl. Baurat F. Jaffé, Fabrikdirektor E. Heipcke, Patentanwalt Aug. Büttner, Kaufmann P. Krüger, Kaufmann Metzner, Chemiker Dr. Paul Müller, Baumeister Straumer, Fabrikant Paul Tschabran, Oberingenieur Ewald. Zu Kassenrevisoren wurden gewählt: Herr Bunge und Herr Conström.

Der für das Jahr 1908/1909 genehmigte Etat balanciert in Einnahme und Ausgabe mit 11 820 Mk.

Die nächste Versammlung findet statt am Donnerstag, dem 16. April 1908, abends 8 Uhr, pünktlich im oberen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstr. 92/93. Tagesordnung: Fragekasten — Technische Mitteilungen — Vorlagen. — Herr Direktor Lantos: Die neuesten Modelle der Smith Premier-Schreibmaschine: Fakturier- und Buchungsmaschine (Billing), Formular-Schreibmaschine Modell B und C, Maschine mit Spezialtastatur für alle Branchen und alle Disziplinen.

Geschäftliches.

Elektrisch betriebene Kraftfahrzeuge. Neben den mit Explosionsmotoren betriebenen Kraftfahrzeugen finden neuerdings im Stadt- und Vorortverkehr mehr und mehr Wagen mit elektrischem Antrieb Verwendung. Ihr ruhiger, geräuschloser Gang und der Vorzug, dass keinerlei übelriechende Dämpfe entwickelt werden, machen die elektrischen Wagen in ganz hervorragender Weise für den Stadtverkehr geeignet. Ihr Aktionsradius beträgt 60—80 km, ist also vollständig ausreichend. In dem unserer heutigen Auflage beiliegenden Nachrichtenblatt der Siemens-Schuckertwerke sind elektrische Kraftfahrzeuge beschrieben, die vielfach als Luxuswagen, Stadtdroschken, Hotelomnibusse in Betrieb sind. Interessenten seien daher auf diese Beilage besonders aufmerksam gemacht.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke — **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** — können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Konstantinopel. Hafeneinfahrt.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.
Fernsprecher: Amt M. No. 5040 bis 5043

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 9. **BERLIN, den 1. Mai 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Technische Wanderungen im Orient. Mit Titelbild und 15 Abbildungen .	161—168
Unser heutiges Weltbild	162—163
Die Messung hoher Temperaturen. Mit 19 Abbildungen (Schluss)	167—168
Der Gährungsprozess mit besonderem Bezug auf Prof. Buchners Zymase	168—171
Ruberoid als Bedachungs- und Isoliermaterial im Vergleich mit Holzzement und Siebelscher Bleiplatte. Mit 5 Abbildungen	172—173
Rohrpostanlagen. Mit 3 Abbildungen .	173—176
Die »Planet«-Brikett-Dauerbrandöfen, System Bohm. Mit 2 Abbildungen	176—177
Technisches Allerlei	177—180
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin .	180
Bücherschau — Geschäftliches	180

Technische Wanderungen im Orient.

Nach einem in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag des Herrn Regierungsbauführers und Diplom-Ingenieurs Georg Stephan.

(Hierzu das Titelbild und 15 Abbildungen.)

Abb. 1. Hagia Sophia in Konstantinopel.

Die neuesten Forschungen haben erwiesen, dass unsere Kultur und Kunst in weit höherem Masse auf die des Orients zurückgeht, als es früher im allgemeinen angenommen wurde. Aus dieser Erkenntnis hat auch die preussische Regierung in Gemeinschaft mit der im Jahre 1898 begründeten deutschen Orientgesellschaft seit einigen Jahren die Erforschung verschiedener wichtiger alt-orientalischer Kultur- und Kunststätten in Angriff genommen. Zwecks genauer Untersuchung der Bauten und planmässiger Ausgrabung ganzer Städte wurden, im Gegensatz zu dem früheren Vorgehen Englands und Frankreichs, Vertreter technischer Berufsarten hinausgesandt. Einer der an den Ausgrabungsarbeiten in Assyrien und Babylonien beteiligten Architekten, der Regierungsbauführer

Digitized by Google

und Diplom-Ingenieur Georg Stephan, begann am 19. März dieses Jahres in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin die Schilderung der auf der Reise nach den Grabungsstätten im Orient gewonnenen mannigfachen Eindrücke in Form eines fesselnden Vortrages. Die denselben begleitenden Lichtbilder waren sämtlich nach mit einer Goerz-Amateur-Klappkamera gemachten Rei-

Abb. 2. Der sogen. Sarkophag Alexanders des Grossen.

seaufnahmen des Vortragenden hergestellt worden.

Ausgangspunkt derselben ist Konstantinopel (vergl. d. Titelbild), das nicht nur wegen seiner geographischen Lage, an der Grenze der beiden Erdteile Europa und Asien, und hochberühmt von altersher durch seine landschaftlichen Reize, sondern auch wegen der Kunstschätze, die es birgt, einen Besuch verdient.

Der langen, beschwerlichen Landreise auf der vor etwa zwei Jahrzehnten fertiggestellten orientalischen Eisenbahn, über Belgrad, Sofia und Adrianopel durch Macedonien, ziehen wir durch unser Eisenbahnwesen verwöhnten Deutschen die Seereise über Bukarest, Warna durch das Schwarze Meer und durch den Bosporus vor. Bei den Festungswerken und Leuchttürmen von Rumeli Phanar und Anatoli Phanar wird die nördliche etwa 5 km messende Einfahrt in den Bosporus passiert, in dessen nördlichem Teile steile Basaltfelsen kahl und schroff aus dem Meere aufsteigen, während weiter südlich, besonders bei den schön gelegenen Ortschaften Therapia und Ermighiau, anmutige Hügelketten mit üppiger Vegetation die allmählich sich verengende Wasserstrasse begleiten.

Die schmalste, nur 660 m messende Enge des Bosporus wird bei Rumeli Hissar erreicht, d. h. europäische Burg, eine Doppelbefestigung, die vom Osmanen-Sultan Mohammed II., dem Eroberer Konstantinopels, als Stützpunkt gegen die Stadt selbst im Jahre 1452 angelegt wurde, also ein Jahr, bevor es ihm gelang, die stolze Feste Byzanz selbst im Sturme einzunehmen. — Neuere Forschungen haben bestätigt, dass über diese Enge des Bosporus schon einmal — zwei Jahrtausende früher — eine asiatische Völkerwelle nach Europa hinüberflutete, denn hier stand die Brücke, über die der Perserkönig Darius mit seinen 700 000 Kriegern gegen Scythen und Griechen zu Felde zog. Auch kürzlich wurde hier ein Brückenbau zwischen Europa und Asien projektiert, der jedoch bisher, wie so manches wichtige Verkehrsprojekt in der Türkei, an politischen und finanziellen Schwierigkeiten scheiterte.

Die Fahrt führt dann an dem grösstenteils aus leichten Holzhäusern bestehenden Griechendorfe Arnautkoie vorüber, das einst, wie sein Name sagt, den gefürchteten Arnauten, auch Albanesen genannt, zum Wohnsitz diente, zu der grössten Palastanlage der Türkensultane: Dolma Bagtsche. Dieselbe besitzt eine Frontlänge von 650 Metern und ist durch eine vornehm prunkende, in reizvoller Landschaft doppelt wirkungsvolle sogen.

Unser heutiges Weltbild.

Von Ingenieur Hans Dominik.

Im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein hielt der Oberbaurat Dietl kürzlich einen Vortrag, der den Titel trug: „Etwas über das heutige Weltbild". Der Vortragende ging von den philosophischen Grundbegriffen des Raumes und der Zeit aus, von jenen Eckbausteinen jeder Philosophie und Naturlehre, innerhalb deren sich jegliche Erkenntnis von uns bewegt. Zwar besitzen wir sowohl für Zeit- wie auch für Raumwahrnehmungen einen gewissen Sinn, aber dieser ist doch verhältnismässig unvollkommen. Exaktere Forschung wurde erst möglich, nachdem man es gelernt hatte, durch bestimmte Messvorrichtungen den Raum wirklich genau zu messen und durch Zeitmesser oder Chronometer auch die Zeit zu präzisieren. Die ersten Versuche dazu erfüllen das Altertum und das Mittelalter und mangels exakter Experimente sind diese Zeiten erfüllt von später unhaltbaren Theorien. Man denke nur an die Lehre des Aristoteles, dass aller irdische Wechsel auf Hitze und Kälte, Nässe und Trockenheit zurückzuführen sei, eine Anschauung, die aber ein Jahrtausend in Kraft blieb, obwohl ihr jede Spur eines Grundes fehlt.

Wandel schuf erst die naturwissenschaftliche Forschung des 19. Jahrhunderts. Man lernte die Fundamentalgesetze von der Erhaltung der Kraft und von der Erhaltung des Stoffes kennen und kam dadurch zu der Anschauung, dass alle unsere Vorgänge physikalischer und chemischer Natur nichts anderes als Umwandlungen seien, Ueberführungen der einen in die andere Energieform. Dasselbe Jahrhundert brachte uns auch für die Chemie den gewaltigen Fortschritt der Daltonschen Atom- und Molekülartheorie, brachte die tiefeinschneidende Hypothese, dass die Materie nicht bis ins Unendliche teilbar sei, sondern dass man endlich einmal zum kleinsten physikalischen Baustein, zum Molekül kame, das mit physischen Mitteln nicht weiter teilbar sei und nur durch chemische Mittel in kleinere Teile, in die chemischen Bausteine, die Atome zerlegt werden könne. Das Atom aber, das unzerschneidbare und unverwundbare, blieb Menschenalter hindurch der unverrückbare Fels, den keine neue Entdeckung erschüttern konnte, den die gemachten Entdeckungen eher befestigten. Die Physik machte sich auf den Weg, ihre Atome zu suchen, obwohl sie wusste, dass diese sehr klein wären, dass ihre grosse Ausdehnung jedenfalls unter dem Millionstel Millimeter liegen müsse. Sie ging den Dingen mit dem Mikroskope nach und kam zunächst bis zur tausendfachen Vergrösserung, bei welcher die pathogenen Bakterien, die Keime der Cholera oder des Typhus bereits ganz ansehnliche Würmer wurden. Aber das waren immer noch Lebewesen, lebendige Zellen und jedenfalls aus sehr vielen Molekülen zusammengesetzte Gebilde. Man entsann sich, dass man bereits mit blossem Auge durchaus mikroskopische Körper, nämlich die Sonnenstäubchen sehen kann, sobald sie rechtwinklig seitlich zum Beobachter beleuchtet werden. Das Schema, welches uns der seitwärts ins Zimmer fallende Sonnenstrahl angibt, wurde für das Mikroskop angewandt und führte zur Konstruktion des Ultramikroskopes, mit welchen die Vergrösserung auf etwa 10–12 000 getrieben werden konnte. Die Grenze bot hier nicht menschliche Technik, sondern das Wesen des Lichtes selbst. Wir wissen ja, dass das Licht eine Schwingung des Lichtäthers ist. Führen wir für diese extrem kleinen Dinge eine neue Mass-

Digitized by Google

türkische Renaissance-Architektur ausgezeichnet. Die Behandlung der Fassaden zeigt einige Anlehnung an italienische Paläste, die Ausbildung der Innenräume zweifellos an französische, deren intimer Charakter besonders in den kleineren Gemächern im Zopfstil Louis' XVI. vorzüglich getroffen ist. Wie die französische Sprache, so hat auch die Kunst Frankreichs, besonders seit den Krimkriegen, bei den gebildeten Orientalen sich

Abb. 3. Das Theater von Pricne.

ein dauerndes Prestige gesichert, neben dem erst in neuerer Zeit englische und deutsche Einflüsse in Erscheinung treten.

Französische Einwirkungen — auf ihre äussere Raumgestaltung und Dekoration wenigstens — zeigt auch die hier am Bosporusgestade errichtete, zur Palastanlage gehörige Moschee der Sultanin-Mutter, ferner der gleichfalls noch ausserhalb der Stadt erbaute Palast des Kronprinzen Abdul Asis. Noch reicher mit seinen ganz aus Marmor hergestellten Fassaden und interessanter wegen der etwas kühn geschwungenen Baugliedor und orientalisch phantastischen Dekoration wirkt ein anderes, etwas landeinwärts an den sogen. »süssen Wasser« gelegenes Palais. Aeusserst malerisch sind besonders hier die Portale und Brunnenhäuschen, die auch für uns vorbildlichen sogenannten Kioske. Der jetzt regierende Sultan Abdul Hamid bewohnt jedoch ein anderes, kleineres, auch architektonisch weniger bemerkenswertes Palais, den sogenannten Yildis-Kiosk.

Bei der Einfahrt in den Hafen von Konstantinopel (vergl. unser Titelbild), der Einmündung des sogen. »Goldenen Horns«, erblickt man das tiefblaue Marmara-Meer, weiterhin auf die hügeligen Ufer sich hinaufziehend die Altstadt Stambul selbst, überragt von zahlreichen, schlanken Türmen der Moscheen, ein unvergesslicher Anblick, besonders wenn das Bild in den Goldton einer späten Nachmittagsbeleuchtung getaucht ist. Man begreift, dass ein so von der Natur ausgezeichnetes Stück Erde heiss umstritten wurde und in der Weltgeschichte beim Werden und Vergehen im Völkerleben eine grosse Rolle spielen musste! Auf der Halbinsel, zwischen Marmara-Meer und Goldenem Horn, erhebt sich gegenwärtig das Türkenviertel Stambul mit seinen glänzenden Moscheen und alten Palästen, sowie den byzantinischen Baudenkmälern, soweit sie der Zerstörung im 15. Jahrhundert bei der Eroberung durch die Türken nicht zum Opfer gefallen sind. Gegenüber von Stambul liegt der hauptsächlich von Armeniern bewohnte Stadtteil Galata, an dessen ausgedehnten Quaianlagen, sowie auf der Brücke nach Stambul sich das Hauptleben Konstantinopels abspielt. Genuesische Kaufleute hatten einst in Galata ihren Wohnsitz. Der Nordturm der von ihnen errichteten bzw. erneuerten Stadtbefestigung bildet noch heute ein interessantes Wahrzeichen der Stadt als Ziel- und Mittelpunkt verschiedener malerischer Strassenanlagen.

In höherem Masse noch europäisch mutet die oberhalb von Galata sich landeinwärts erstrek-

einheit, dass Millionstel Millimeter ein und neunen es 99, so liegen die Wellenlängen vom roten bis zum violetten Licht zwischen 760 $\mu\mu$ und 330 $\mu\mu$. Nun muss aber ein Körper, der überhaupt noch sichtbar werden soll, von den aus irgendwelche Aetherwellen gegen unsere Netzhaut geschleudert werden sollen, wenigstens die halbe Wellenlänge des betreffenden Lichtes als grösste Ausdehnung besitzen, und daher liegt auch die Grenze der Sichtbarkeit im Durchschnitt bei etwa 200 $\mu\mu$. Bei Verwendung von ultravioletten Strahlen, jenen kurzwelligen unsichtbaren und nur noch auf die photographische Platte wirkenden Aetherschwingungen, liegt die Grenze der Photographierbarkeit dement sprechend bei etwa 130 $\mu\mu$, ist also jedenfalls noch reichlich hundertfünfzigmal grösser als die Grösse eines einzelnen Atomes.

Trotzdem wissen wir, dass geringere Dicken und Grössen vorkommen. So beträgt die Dicke eines Goldschlagblättchens 100 $\mu\mu$ diejenige einer Seifenblase 50 bis 100 $\mu\mu$, diejenige einer feinen über Wasser verteilten Oelhaut 2 bis $^1/_2$ $\mu\mu$. Hier kommen wir bereits so weit, dass die Molekule solcher Fettschicht stellenweise in einer einzigen Schicht auf dem Wasser liegen.

An das Molekul selbst kommen wir direkt nicht heran, aber auf Umwegen und durch verschiedene Methoden ist nachgewiesen, dass die Molekule nicht grösser als 1 $\mu\mu$ und nicht kleiner als $^1/_{10}$ $\mu\mu$ sein können. Der Physiker Loschmidt hat berechnet, dass in 1 Kubikzentimeter Luft mögefähr 20 Trillionen Molekule enthalten sind, eine Zahl, die auf anderen Wegen und von anderen Forschern ebenfalls gefunden wurde, so dass ihre Richtigkeit ausser Zweifel steht.

Bei alledem bleibt das Molekül immer das höhere Element. Es baut sich aus den Atomen auf, von denen grössere Zahlen in einem Molekul vereinigt sein können. Während einfache Stoffe auch einfache Molekule besitzen, das Wasser z. B. ein dreiatomiges, das Sumpfgas ein fünfatomiges und die Schwefelsäure ein siebenatomiges, finden wir in den Molekülen der verschiedenen Eiweisse über tausend Atome. Hatten die Chemiker den Physikern ihr Molekül zerschlagen und die Welt aus Atomen aufgebaut, so machten sich nun die Physiker im weiteren Verfolg der Strahlungsforschung, der Kathoden-, Becquerel- und Kanalstrahlen an das Atom heran und es entstand, durch die Radiumforschung wesentlich gestützt, die Elektronentheorie, der zufolge das Atom wiederum ein Bauwerk aus kleineren Individuen, aus Elektronen ist. Durch die Versuche des englischen Physikers Ramsay ist das Atom endgültig zer-drittert worden. Es darf als sicher gelten, dass es sich aus Elektronen aufbaut, aus jener unendlich fein verteilten Materie, die wir in einigen Radiumstrahlen und ferner auch in den Geissler- und Rontgenstrahlen beobachten können. Ueber die Grösse und Masse der Elektronen wissen wir gegenwärtig noch wenig, aber auch sie selbst stehen bereits im Verdacht, nicht unzerteilbare Materie, sondern Gruppierungen und Verdichtungen des Lichtathers zu sein. In jedem Falle wird unsere Strukturmolekularlehre, welche die grossen Erfolge eines Hoffmann und Kekule brachte, in den kommenden Jahren einen neuen und gewaltigen Ausbau, nämlich eine Strukturchemie der Atome bekommen.

Digitized by Google

kende »Frankenstadt« (d. h. Europäerstadt) Pera an, mit zahlreichen Kirchen, Konsulaten, Hotels und Kaufhäusern. Wir vermissen hier nur eins, das Institut der Strassenreinigung und Abfuhr; es gehört anscheinend »zum guten Ton«, allen Kehricht auf die Strassen zu werfen; zahlreiche herrenlose, Schakalen ähnliche Hunde von zumeist verwildertem und abschreckendem Aussehen, oft krank und verkommen, vertilgen, was ihnen davon noch geniessbar erscheint. Kein Wunder, dass in einer solchen Stadt Krankheitsepidemien rasch um sich greifen und zahlreiche Opfer fordern.

Eine umfangreiche Industrie besitzt Konstantinopel nicht, abgesehen von den staatlichen Arsenal- und Marinewerkstätten. Besonders feindselig steht man der »Teufelskunst«, der Elektrotechnik, gegenüber; sogar einfache elektrische Beleuchtungs- und Klingelanlagen sind verboten, da man dahinter Höllenmaschinen wittert, durch die leitende Persönlichkeiten sich bedroht fühlen. Freilich hat das aufrührerische Bevölkerungselement der Armenier häufig Anlass zu Befürchtungen für die öffentliche Sicherheit gegeben.

Der Handel Konstantinopels steht jedoch auf einer weit höheren Stufe; besonders in den Basaren findet ein grosser Umsatz von Orientwaren statt, die hauptsächlich aus Klein-Asien hierher gelangen — ausser Naturalprodukten in erster Linie Erzeugnisse der Seidenspinnereien und Teppichwebereien. So erklärt sich auch die grosse Anzahl von 16 000 Schiffen, die im Laufe eines Jahres in das Goldene Horn, den Hafen Konstantinopels, einliefen, der als einer der besten der Welt gilt.

Ein Bauwerk ist durch seine Entwickelungsgeschichte sowohl wie durch seine majestätische Pracht unzertrennlich von der Sieben-Hügelstadt am Goldenen Horn, wie z. B. der Name der Peterskirche mit dem Roms für alle Zeiten eng verwachsen ist, die Aja Sophia Moschee, die berühmte Hagia Sophia oder Sophienkirche des Mittelalters (Abb. 1). Ursprünglich von Konstantin dem Grossen als Basilika begründet, wurde sie nach mehrfacher Zerstörung im Jahre 537 von Justinian als griechischer Zentralbau neu errichtet, in der Gestalt, wie wir sie noch heute vor uns sehen. Die Kuppel über der Kreisbasis, zu der der Uebergang vom Viereck des Kirchenraums durch sphärische Dreiecke (sogen. Zwickel oder Pendentifs), gebildet wird, ist eine bereits der alexandrinischen, römischen, besonders aber der frühchristlichen Bauweise Syriens bekannte Grundform, die jedoch in der Hagia Sophia ihren vollendeten Ausdruck fand, und durch sie für die Kultbauten des griechischen und weiterhin mohammedanischen Ritus vorbildlich wurde und es bis auf den heutigen Tag geblieben ist. Durch ihre gewaltigen Abmessungen und die Pracht ihres inneren Ausbaues, die auch heute noch auf den Beschauer einen überwältigenden Eindruck macht, obwohl die herrlichen — Wände und Decken schmückenden — altchristlichen Mosaiken von den Türken kurz nach der Eroberung übertüncht wurden, stellt die Hagia Sophia alle früheren Bauten in den Schatten; die Wirkung der Fassaden ist jetzt freilich durch die nach Weihung der Kirche zur Moschee angebauten übermässig schlanken Minarets etwas beeinträchtigt.

Beim Bau der späteren Sultans-Moscheen in Konstantinopels richteten sich die türkischen Baumeister immer wieder nach dem Vorbilde der Hagia Sophia; weniger glücklich als die gute Raumgestaltung erscheint die Aussenarchitektur dieser osmanischen Kultbauten, die zumeist eine unselbständige ist und nach französischen Barockvorbildern entworfen wurde. Im allgemeinen stehen somit die älteren Moscheebauten der Araber und Perser in Nord-Afrika bzw. Vorder-Asien auf einer künstlerisch höheren Stufe.

Konstantinopel birgt ferner noch eine Fülle antiker Kunstschätze, die, aus Privatsammlungen der Sultane hervorgegangen, durch Ausgrabungen — zum Teil auch deutsche, in Klein-Asien und Mesopotamien — wesentlich vermehrt, in einem kleinen Museum untergebracht wurden, dessen Direktor, Exzellenz Hamdi Bey, eine wissenschaftlich bedeutende Persönlichkeit ist. Ihm war es unter anderem geglückt, ein durch die hohe Vollendung seiner Skulpturen berühmt gewordenes hellenistisches Grabmonument zu entdecken und

Abb. 4. Das Parthenon.

wieder ans Tageslicht zu befördern, den sogen. Sarkophag Alexanders des Grossen, der jetzt eine der Hauptzierden des Museums in Konstantinopel bildet. (Abb. 2.)

Die etwa 950 000 Seelen zählende Bevölkerung der Siebenhügelstadt am Goldenen Horn besteht im wesentlichen aus Türken, Griechen, Armeniern, Israeliten, Bulgaren und Kurden, daneben sieht man Vertreter fast sämtlicher westasiatischer und nordafrikanischer Völkerstämme, ein wahrhaft buntes Völkerbild, wie es sich vielleicht nur noch in Kairo dem Reisenden darbietet. Der Türke, im Besitz aller leitenden Stellungen der Zivil- und Militärverwaltung, lebt in stolzer, mohammedanischer Abgeschlossenheit gegenüber den christlichen Elementen der Bevölkerung, die aus politischen Rücksichten zu keinerlei Militärdiensten im türkischen Reiche herangezogen werden, dafür aber eine um so höhere Kopfsteuer zu entrichten haben. Die Griechen und Armenier sind also zwar weniger einflussreich, jedoch geschickt als Handwerker und Kaufleute; in ihren Händen befindet sich der Handel Konstantinopels, nur wenige europäische Firmen haben bisher dort festen Fuss fassen können. Besonders deutsche und österreichische Importfirmen haben sich jahrelang bemüht, durch Masseneinfuhr von wohlfeilen heimischen Dutzendwaren und Massenartikeln, die wohl vielfach in hiesigen Strafanstalten gefertigt waren, den Markt Konstantinopels zu erobern, bis

Digitized by Google

schliesslich englische und amerikanische Firmen sich besonders die Gunst der gebildeten Türken errangen. Diese segensreiche Konkurrenz brachte die Erkenntnis, dass der Orientale im Gegensatz zu vielen irrigen, früher verbreiteten Anschauungen gerade nur das Gediegene schätzt und für billigen europäischen Flitterkram und Trödel in absehbarer Zeit kaum sich wird begeistern lassen. Diese Gewissheit wird jedem zuteil, der bei längerem Aufenthalt im Orient Gelegenheit hat, zu beobachten, mit wieviel Geschmack und Sorgfalt man sich dort durchweg kleidet.

Auf der Weiterreise wird nach Durchquerung des Marmara-Meeres die Stätte des alten Troja passiert, jetzt ein aus neun übereinanderliegenden Bebauungsschichten bestehender Trummerhügel, deren sechste, nach den Forschungen Schliemanns und Dörpfelds, die Reste der sagenumwobenen Burg des Priamos enthält. Dann führt die Reise seiten der türkischen Regierung, rentiert sich aber gut, da sie zum grössten Teile fruchtbare Gegenden durchzieht. Die Smyrna-Kassaba-Bahn dagegen ist in französischem Besitz. Ihre Länge beträgt etwa 510 km, sie bezieht eine Einnahmegarantie seitens der Türkei.

Mit der englischen Aidinbahn wird bis Baladschyk und weiter auf einer bei Sokia endenden Seitenlinie die Fahrt ins Innere angetreten mit den Stätten antiker Kultur als Hauptziel. Von Sokia aus wird die Reise zu Pferde fortgesetzt auf schmalem, von Felsgeröll bedecktem Saumpfade, eine anfangs recht ungewohnte und beschwerliche Art des Marschierens, die jedoch all mählich unter dem Eindrucke der lichten südländischen Farbenpracht der Landschaft und mancher ernster wie amüsanter Erlebnisse immer mehr an Reiz gewinnt. Bald ist das Tal des Mäanderflusses erreicht, bei den auf einem 200 m hohen

Abb. 5. Die Pompejus-Säule in Alexandria.

an der durch ihre Fruchtbarkeit und landschaftliche Schönheit berühmten Insel Mytilene entlang in den Golf und Hafen von Smyrna.

Durch das an der Nordseite des Golfes sich weithin erstreckende Stadtviertel der nahezu 15 000 Köpfe zählenden Europäer und Levantiner, sowie durch zahlreiche hier ankernde grosse Dampfer, besitzt Smyrna eine gewisse Aehnlichkeit mit Hafenplätzen Süditaliens und Siziliens. Die im ganzen von 200 000 Einwohnern bevölkerte Stadt, von den Türken das »Auge Klein-Asiens« genannt, gewährt vom Meere aus ein schönes, geschlossenes Gesamtbild, dessen wirkungsvoller Anblick noch durch das gebirgige Hinterland erhöht wird. Import und Export erreichen in Smyrna ungefähr die gleiche Höhe von 90 100 Millionen Francs pro Jahr; die Hauptausfuhrartikel sind die berühmten Smyrna-Teppiche und ferner Feigen. Smyrna ist in neuerer Zeit Ausgangspunkt von zwei Eisenbahnlinien geworden, der Smyrna-Aidinbahn und der Smyrna-Kassababahn. Die erstere mit einer Länge von etwa 320 km ist in englischem Besitz und erhielt keine Einnahmegarantie von

Bergrücken gelegenen Ruinen der auf Anregung Alexanders des Grossen im Jahre 330 v. Chr. gegründeten hellenistischen Stadt Priene. Mit dem Stadion, dem Marktplatz, der von der sogenannten heiligen Halle flankiert ist, dann dem berühmten Athena-Polias-Tempel, dem Theater und dem Demeterheiligtum, steigt die Stadt sanft bis an den Fuss der auf einem 370 m hohen Steilfelsen errichteten Akropolis (Burg oder Zitadelle) an. Einst war Priene eine Hafenstadt; jetzt ist die Lagune durch die Schwemmmassen des Mäander völlig versandet und der Wasserspiegel des Meeres nur in der Ferne sichtbar. Was der Sturm der Zeiten verschonte, fiel den beutelustigen türkischen Bewohnern der Umgegend zum Opfer, bis Karl Humann, der Erforscher Pergamons, im Jahre 1895 im Auftrage der Königl. preussischen Museen daran gehen konnte, das Erhaltene auszugraben und zu untersuchen. Nachdem Humann von einem allzufrühen Tode ereilt worden war, setzte Theodor Wiegand sein Werk fort und vollendete es im Jahre 1899.

Ihm verdanken wir, dass zum Beispiel auch

Digitized by Google

das wenig zerstörte, in seiner Anlage sehr interessante Theater von Priene (Abb. 3) wieder dem Erdboden entrissen wurde, unter dem es fast zwei Jahrtausende begraben war.

Während in griechischer Zeit auf der halbkreisförmigen Orchestra gespielt wurde, riss man in römischer Zeit die Hinterwand des in dorischem Stil erbauten Bühnengebäudes ab, um 2 m dahinter die übliche reiche Kulissenwand, von Gewölben getragen, zu errichten und auf der so entstandenen Plattform vor derselben zu spielen. Von der Orchestra aus führen sechs Treppen zu den oberen Sitzreihen empor; für bevorzugte Persönlichkeiten sind Ehrensessel vorgesehen; auch der übliche Marmoraltar fehlt nicht.

Von dem Gipfel der Akropolis aus erblickt man bereits jenseits der etwa eine deutsche Meile breiten Mäanderebene am Fusse des Latmosgebirges die Stadt Milet, unser nächstes Reiseziel.

Bereits im fünften vorchristlichen Jahrhundert hatten Kunst und Handel in Milet eine hohe Blüte erlangt als Hauptstadt eines jonischen Freistaates, der sich mit etwa 80 Kolonien bis zum Schwarzen Meere und Aegypten hin erstreckte. Die Mehrzahl jedoch der auf unsere Tage gekommenen und gleichfalls von einer deutschen Expedition unter Wiegands Leitung ausgegrabenen bzw. rekonstruierten Bauten von Milet wurde in der Römerzeit errichtet, deren Herrschaft man sich im zweiten Jahrhundert freiwillig unterworfen hatte. Besonders erwähnenswert ist der grosse Marktplatz von Milet mit den ihn umgebenden Bauwerken, von denen das Buleuterion, die Thermenanlage, das Heiligtum des Apollo Delphinios, in dem zahlreiche Altäre und wichtige Inschriften gefunden wurden, sowie ein spätrömischer Portalbau, erwähnt seien. Nordwestlich vom Markte erhebt sich das mächtige römische Theater, welches 30 000 Zuschauer fassen konnte, mit einer Frontlänge von 140 m, der grösste uns bekannte Bau dieser Art.

In frühchristlicher Zeit war Milet Sitz eines byzantinischen Erzbistums und führte den Namen Palatia, mehrere Basilikenbauten, deren eigenartige an die Technik von Ephesus erinnernde Fussböden erst kürzlich aufgedeckt wurden, stammen aus jener Zeit, während eine von den osmanischen Eroberern im 15. Jahrhundert erbaute Moschee im einzelnen noch wohl erhalten ist und erkennen lässt, wie sehr in jener Zeit die Kunst des Islams noch aus dem Formenschatz der Byzantiner schöpfte.

Bei dem erwähnten Portalbau nimmt die berühmte heilige Strasse nach dem Hauptheiligtum Milets, dem Tempel des Apollo didymaeus, ihren Ausgang. An der Stelle des alten heiligen Bezirks von Didyma erhebt sich jetzt das Griechendorf Hieronda, dessen Häuser, soweit sie auf den Tempeltrümmern errichtet waren, zunächst erst angekauft und beseitigt werden mussten, ehe die deutsche Expedition daran gehen konnte, die Reste des mit 49 m Breite und 108 m Länge grössten Tempelbaues der griechischen Altertums vom tausendjährigen Schutte zu reinigen und zu erforschen. Zwei der je 20 m hohen jonischen Säulen stehen noch heute aufrecht mit Gebälk; die Anlage zu gross, um je vollendet werden zu können — besass an den Fronten 21 bzw. 10 Säulen in zweireihiger Aufstellung als Dipteros dekastylos; sie stürzte bereits im 15. Jahrhundert bei einem Erdbeben ein.

Ueber Ephesus, wo gerade die Kaiserlich-österreichische Expedition unter Prof. Heberdeys Oberleitung ein interessantes römisches Bibliotheksgebäude freigelegt hatte, wurde der Rückweg nach Smyrna angetreten. Von dort aus erfolgte die Weiterreise zur See über Athen nach Aegypten. Die herrlichen Bauwerke Athens sind zu bekannt, als dass hier viel über sie gesagt zu werden braucht.

Jeder Reisende, der jedoch der Akropolis Athens einen wenn auch kurzen Besuch abstattet, deren Propyläen (Torbauten, Vorbild unseres Brandenburger Tores) und Tempelbauten, insbesondere das Parthenon (Abb. 4) und das Erechtheion für unsere Baukunst in vieler Hinsicht vorbildlich waren, wird einen tiefen Eindruck von wahrhaft klassischer Schönheit mit sich nehmen!

Auf dem Wege nach Aegypten können ferner diese in der Erinnerung aufgefrischten Meisterwerke griechischer Baukunst als Massstab zur Beurteilung der alt-orientalischen Architektur dienen, in der wir ja die Anfänge klassischen und somit auch unseres Kunstlebens zu suchen haben.

Nach zweieinhalbtägiger Seefahrt, die u. a. an der Ostküste Kretas vorüberführte, wurde Alexandria, der älteste und auch heute noch bedeutendste Hafenplatz Aegyptens, erreicht. Welche Fülle historischer Erinnerungen taucht beim Anblick dieser Stadt vor uns auf! Durch Alexander den Grossen gegründet, der von hier aus das Land der Pharaonen an sein Weltreich anglieder wollte, erreichte sie unter seinen Nachfolgern, den Ptolemäern eine ausserordentlich hohe Bedeutung als Pflegestätte von Kunst und Wissenschaft; hier residierte die schöne verführerische Königin Kleopatra, die jene im Kriege unbesiegbaren römischen Feldherren, besonders den Antonius, ihrem Willen gefügig zu machen wusste, bis sie selbst ein tragisches Ende nahm.

An die Römerzeit erinnert die von Pompejus, einem Statthalter Diokletians errichtete 24 Meter hohe Säule (Abb. 5), die sich noch heute auf dem Gebiete des alten Alexandria erhebt; ferner verdient die Katakombenanlage von Kôm-esch-Schukâfa einen Besuch, an der man die auf Alexandrias Boden vor sich gegangene Mischung des ägyptischen und griechisch-römischen Stils beobachten kann.

Im dritten Jahrhundert brach über jene Kultstätte höchster Gesittung und Bildung, die sich einst aus einer Durchdringung des Hellenismus mit der Ideenwelt des Orients entwickelt und von dem jung erstandenen Christentum befruchtet, Alexandrias Namen zu gleicher Berühmtheit erhoben hatte, wie den Athens und Roms, eine lange, schreckliche Periode von politischen Verwickelungen und blutigen Kriegen herein, denen auch die weltberühmte alexandrinische Bibliothek bei einem grossen Brande zum Opfer fiel. Als die Araber im Jahre 641 die Stadt erobert hatten, versandete der Hafen allmählich vollends, und der allgemeine Verfall erreichte seinen Höhepunkt.

Erst in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts blühte die Stadt unter europäischem Einflusse wieder empor; nur noch Port Said mit seinem gewaltigen Durchgangsverkehr und dem Sitz der Suez-Kanal-Gesellschaft kann sich noch mit Alexandria messen, während Suez, am südlichen Eingang in den Suezkanal gelegen, mehr sekundäre Bedeutung besitzt.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

Die Messung hoher Temperaturen.

Von Dr. Albert Neuburger.

Mit 19 Abbildungen. (Schluss.)

Die besten Instrumente zur Messung hoher Temperaturen, die wir überhaupt besitzen, sind die thermoelektrischen Thermometer, auch kurzweg überhaupt »Pyrometer« genannt. Um ihre Durchbildung hat sich insbesondere le Chatelier hervorragende Verdienste erworben. Sie bieten ganz ausserordentliche Vorteile dar, unter denen der oben ansteht, dass man die Temperaturen aus sehr weiter Ferne beobachten kann. Man kann also z. B. die Temperatur, mit der die Gebläseluft in einen Hochofen eintritt, in den weit entfernten Bureaus eines Hüttenwerkes ständig ablesen oder automatisch sich selbst aufzeichnen lassen, ohne dass man überhaupt in die Nähe des Hochofens sich zu begeben braucht. Ein weiterer Vorteil ist der, dass diese Pyrometer ausserordentlich klein und handlich sind, dass man sie also durch enge Spalten und dergl. hindurch in den zu messenden Raum einzuführen vermag und dass sie ständig in ihm bleiben können. Irgend welches Oeffnen von Türen, das Herausnehmen von Körpern usw. usw. wie bei den vorhergehenden Methoden fallen weg.

Der Hauptteil der thermoelektrischen Pyrometer ist ein kleines Thermoelement. Ein solches Thermoelement besteht bekanntlich aus zwei aneinander gelöteten Metallen, die in der elektrischen Spannungsreihe eine verschiedene Stellung einnehmen. Werden die in bestimmter Weise angebrachten Lötstellen erwärmt, so entsteht, sofern die Metalle durch einen Schliessungsdraht verbunden sind, ein elektrischer Strom. Die Thermoelemente haben sich in der Technik zu verschiedenen Zwecken sehr gut eingeführt und werden wegen des sehr gleichmässigen Stromes den sie liefern, insbesondere in der Galvanoplastik sowie zu wissenschaftlichen Arbeiten verwendet. Zur Messung hoher Temperaturen ist natürlich eine besondere Ausgestaltung derselben nötig, und man kann für gewöhnliche Thermoelemente in Gebrauch stehende Metalle und Metallegierungen nicht verwenden. Beim Pyrometer nach le Chatelier dienen als Metall einerseits Platin und anderseits die Legierung von Platin mit Iridium. Zwei Drähte hieraus werden an beiden Enden aneinandergelötet.

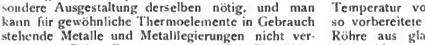


Abb. 8. Thermoelement der Firma Siemens & Halske mit Holzgriff und Anschlussklemmen.

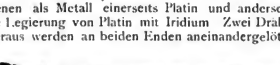


Abb. 9. Thermoelement, dessen Kopf mit Wasserkühlung ausgestattet ist.

Erhitzt man die eine Lötstelle, so fliesst durch den von den Drähten und der andern Lötstelle gebildeten Schliessungsbogen ein elektrischer Strom hindurch, der um so stärker ist, je grösser die Temperaturdifferenz der beiden Lötstellen ist. Unterbricht man nun den Schliessungsbogen an einer Stelle, und schaltet man hier ein Galvanometer ein, so kann man an diesem die Stärke des Stromes direkt ablesen, die einen Masstab für die Höhe der Temperatur abgibt.

Nun bedarf aber ein derartiges Pyrometer noch einer besonderen äusseren Ausstattung, wenn es für die Messung hoher Temperaturen brauchbar sein soll. Zunächst muss eine Isolierung des einen Drahtes gegen den andern stattfinden, was durch eine Kapillarröhre aus Marquardtscher Porzellan-

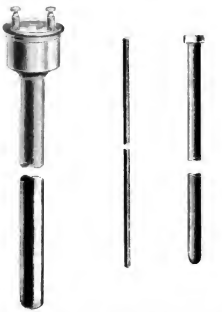


Abb. 5–7. Einzelteile eines Pyrometers, innere und äussere Porzellanröhre (in ersterer nicht sichtbar das Thermoelement) und Metallarmatur.

biskuitmasse erzielt wird. Dieses Marquardtsche Porzellan ist eine Erfindung des Direktors der Königlichen Porzellan-Manufaktur zu Berlin und zeichnet sich dadurch aus, dass es erst bei einer Temperatur von etwa 1800 Grad schmilzt. Das so vorbereitete Thermoelement wird in eine zweite Röhre aus glasiertem Marquardtschen Porzellan eingeschlossen. Statt der Marquardtschen Porzellanmasse nimmt man in neuerer Zeit auch Rohre aus geschmolzenem Quarz, der gleichfalls sehr hohe Temperaturen verträgt und vor allem den Vorzug hat, dass er bei rascher Abkühlung nicht springt. Man kann ihn in höchster Glut in kaltes Wasser werfen, ohne dass ein Zerspringen eintritt. Das äussere Porzellanrohr des Thermoelementes kommt, um es vor dem Zerbrechen zu schützen, noch in eine Metallhülle und wird oben durch eine Porzellanplatte oder einen Gummipfropfen oder einen Holzgriff verschlossen, die die zwei Anschlussklemmen für das Galvanometer tragen. Unsere Abb. 5, 6 und 7 stellen ein Pyrometer sowie die inneren und äusseren Porzellanröhren und die äussere Metallarmatur dar, Abb. 8 zeigt das zusammengesetzte Thermoelement mit Holzgriff, auf dem die Anschlussklemmen für das Galvanometer sitzen. Abb. 9 ist ein Thermoelement für ein Pyrometer, dessen Verwendungszweck es mit sich bringt, dass diese Anschlussklemmen durch strahlende Hitze ausserordentlich stark erhitzt werden, wodurch natürlich ihre Isolierung leiden würde. Es ist deshalb um den Kopf herum noch eine besondere, zum direkten Anschluss an eine Wasserleitung

Digitized by Google

dienende Kühlvorrichtung angebracht, in der ständig Wasser zirkuliert, das den Kopf des Elementes und die Klemmen kühlt. Um das Zerbrechen der Porzellanteile des Thermoelementes

Abb. 10. Pyrometer in der Heisswindleitung eines Hochofens.

zu verhindern, wird es, wie bereits erwähnt, meist noch in ein Metallrohr, an dessen Stelle aber unter Umständen oft auch ein Schamotterohr tritt, eingesenkt. Unsere Abb. 10 zeigt die Art und Weise, wie das Pyrometer in die Heisswindleitung eines Hochofens eingesetzt ist. Der Kopf steht nach unten und die an ihm angebrachten Drähte führen nach dem Bureau, wo die in Abb. 11 wiedergegebenen fünf selbsttätigen Apparate zur Registrierung der Heisswindapparate in fünf Windleitungen aufgestellt sind. Die Messung kann natürlich auch durch direkte Ablesung erfolgen, und es sind auch hierfür besondere Messinstrumente (Abb 12 und 13) seitens der Firma Siemens & Halske konstruiert worden, die die Temperatur direkt zeigen. Soll derselbe Registrierapparat an fünf Thermoelemente angeschlossen werden, so ist hierzu ein automatischer Umschalter vorgesehen (Abb. 14 und 15), der zugleich anzeigt, welches Element zurzeit mit dem Registrierapparat verbunden ist. Die Art und Weise der Schaltung ist in Abb. 15 angegeben und ohne weiteres verständlich. In den folgenden Abbildungen sind einige weitere technische Verwendungen der Pyrometer wiedergegeben; so zeigt Abb. 16 einen mit einem Thermoelement ausgerüsteten Plattengluhofen, wobei die Anschlussklemmen gleichfalls durch den an die Wasserleitung angeschlossenen Kühlkopf gekühlt sind, während Abb. 17 einen Bleibadhärteofen mit eingebautem Thermoelement nach länger dauerndem Gebrauch wiedergibt. Abb. 18 und 19 geben einige weitere Einrichtungen zum Ablesen der gemessenen Temperaturen wieder.

Mittels dieser Pyrometer ist es möglich, Temperaturen bis zu etwa 1600 Grad genau und bis zu etwa 1800 und etwas darüber ziemlich angenähert zu messen. Die Temperaturen, die über 2000 Grad liegen, entziehen sich vorläufig noch unserer Beobachtung, doch dürfte wohl nicht daran zu zweifeln sein, dass es der Technik mit der Zeit gelingen wird, Methoden zu schaffen, die uns auch über sie Aufschluss zu geben imstande sind.

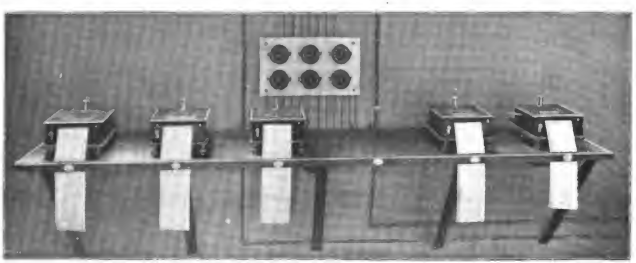


Abb. 11. Selbsttätige Registrierapparate für fünf Pyrometer.

Der Gärungsprozess mit besonderem Bezug auf Prof. Buchners Zymase.

Von Georg Wolff.

Bei der letzten Verteilung des Nobelpreises hat auch Deutschland wieder seinen ehrenvollen Anteil erhalten. Für seine Forschungen auf dem Gebiet der Chemie ist Professor Buchner von der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin diese Auszeichnung zuteil geworden. Es ist darum vielleicht am Platze, auf seine Forschungen, die ihm einen Namen unter den Pfadfindern der chemischen Wissenschaft gemacht haben, mit einigen Worten einzugehen.

Digitized by Google

Schon seit Jahren hat sich das Interesse der Chemiker auf die organische Chemie konzentriert. Von der Ausdehnung dieses Gebietes gibt uns die Tatsache einen kleinen Begriff, dass es zurzeit weit über hunderttausend Kohlenstoffverbindungen gibt und es gar nicht abzusehen ist, wann einmal eine Grenze erreicht sein wird. Kenntnis von dem gewaltigen Umfang dieses Gebietes gibt der jedem Chemiker wohlbekannte «Beilstein», jenes riesige,

Abb. 12 und 13. Zeigergalvanometer zur direkten Ablesung der Temperatur.

vielbändige Handbuch der organischen Chemie, welches nie seinem Ende zugeführt werden kann, weil fast alle Tage neue Verbindungen entdeckt werden.

Auch Professor Buchners Arbeiten liegen auf dem Gebiet der organischen Chemie, und zwar hat er sich insbesondere mit den Gärungserscheinungen beschäftigt. Die Gärung erfolgt bekanntlich in der Weise, dass zuckerhaltige Flüssigkeiten der Einwirkung von Hefezellen, Mikroorganismen, welche in das Reich der Pilze gehören und Saccharomyceten heissen, ausgesetzt werden. Diese Hefezellen, gewöhnlich einfach Hefe genannt, haben die Eigenschaft, den Traubenzucker, welcher nicht identisch ist mit unserm gewöhnlichen Rohr

zucker, sondern ein einfacheres Kohlehydrat ist und von dem letzteren abgespalten werden kann, in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen. Diesen Vorgang bezeichnet man als die alkoholische Gärung. Sie ist einer der am längsten bekannten chemischen Prozesse. Im Laufe des letzten Jahrhunderts hat man eine ganze Reihe anderer Erscheinungen als Gärungsprozesse erkannt. Z. B. beruht das Sauerwerden der Milch auf der sogenannten Milchsäuregärung, bei welcher unter der Einwirkung eines spezifischen Pilzes, des Bacillus acidi lactici, der in der Milch enthaltene Milchzucker in Milchsäure umgewandelt wird; ferner gehört hierher die Essiggärung, bei der unter der Einwirkung des Bacillus aceti der Alkohol zu Essigsäure oxydiert wird.

Ueber die Bedeutung nun, welche diese Mikroorganismen bei den Gärungserscheinungen haben, sind die Meinungen sehr auseinander gegangen. Der berühmte Chemiker Justus von Liebig, der eine Glanzepoche auf dem Gebiete der Chemie für Deutschland einleitete, vertrat die Anschauung, dass das wirksame Prinzip in der Hefe ein in Zersetzung befindlicher organischer Stoff, ein Eiweisskörper sei, der seinerseits wieder den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlege. Er hielt den ganzen Vorgang für einen lediglich chemischen. Damit erregte er lebhaften Widerspruch bei andern Forschern, wie Mitscherlich, Helmholtz und besonders Pasteur, der, auf eine Reihe langwieriger Untersuchungen gestützt, nachwies, dass die Gärung nur unter dem Einfluss der lebenden Hefepilze stattfinde. Im Gegensatz zu Liebig stellte er die Behauptung auf, dass die Gärung nur erfolge durch die Lebenstätigkeit der Hefezellen, dass die Hefewirkung folglich eine physiologische Erscheinung sei. Es könne niemals Gärung ohne lebende Hefe eintreten. Diese Theorie wurde bald als die allgemein gültige angenommen und Liebigs Ansicht immer mehr verlassen.

Nun ist es im Jahre 1897 E. Buchner gelungen, Pasteurs Theorie, nach welcher der Gärungsvorgang auf der Lebenstätigkeit der Mikroorganismen beruhe, den Boden zu entreissen und Liebigs Anschauung durch eine Reihe glücklicher Experimente wieder zu Ehren zu verhelfen. Er zerrieb nämlich lebende Hefezellen mit Quarzsand, um die Zellwände zu zerreissen. Die so erhaltene Masse wurde mittels hydraulischer Presse ausgedrückt und der erhaltene Pressaft durch Filtration von den noch darin enthaltenen Zellen befreit. Dieser Pressaft hat dieselbe Wirkung wie die unverletzte Hefe, er versetzt eine Zuckerlösung in starke Gärung. Um weitere experimentelle Stütz-

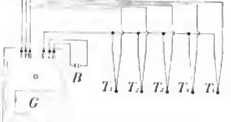


Abb. 14 und 15. Automatischer Umschalter (nach Siemens & Halske) für fünf Pyrometer.

punkte für die Richtigkeit dieser Beobachtung zu gewinnen, hat Buchner die Hefe vorher durch vorsichtiges Erwärmen oder durch Aether abgetötet. Der daraus nach dem beschriebenen Verfahren gewonnene Pressaft stand in seiner Gärwirkung dem aus lebender Hefe erhaltenen in keiner Weise nach. Damit war erwiesen, dass die Gärung nicht durch etwa in dem Pressaft noch vorhandene lebende Hefe oder durch lebendes Protoplasma, die charakteristische, zähflüssige, stark eiweisshaltige Substanz der lebenden Zellen, hervorgerufen wurde.

Die Gärung wird also verursacht durch einen in den Hefezellen gelösten Stoff, welcher seinen Eigenschaften nach zu den Eiweisskörpern zu

Digitized by Google

zählen ist und von Buchner als ein Gärungsenzym aufgefasst wird. Er hat ihm den Namen Zymase gegeben. Die Enzyme sind den Eiweisskörpern nahestehende Stoffe, über deren chemische Zusammensetzung man ebenfalls noch keine Klarheit hat. Sie sind nicht unpassend als mikrochemische Explosivstoffe bezeichnet worden, weil sie die Fähigkeit besitzen, komplizierte zusammengesetzte chemische Körper in einfachere zu zersprengen. Solcher Enzyme gibt es eine grosse Menge. Sie spielen besonders bei der Verdauung eine wichtige Rolle. Einige der bekanntesten sind die Diastase, welche Stärke in Zucker verwandelt, im Speichel, im Saft der Pankreasdrüse, in der Leber sich vorfindet. Eine besonders wichtige Anwendung findet dieses Enzym als Malz in der Brauerei- und Weingeist-Industrie, indem es dazu dient, die in den Samenkörnern der Gerste und der Kartoffel befindliche Stärke in Zucker zu spalten. Die Zuckerlösung wird dann weiter durch Wirkung der Zymase vergoren, wodurch dann entweder Bier oder Spiritus entsteht. Ein anderes Enzym ist das

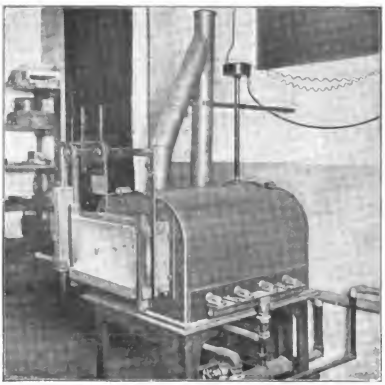


Abb. 16. Plattenglühofen mit Thermoelement (Wasserkühlung).

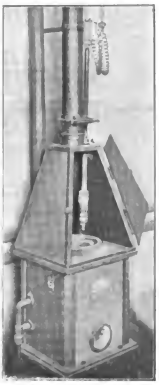


Abb. 17. Bleibadhärteofen mit eingebautem Thermoelement nach längerem Gebrauch.

Abb. 18. Zeigergalvanometer zur Messung der Temperatur des überhitzten Dampfes an der Wand eines Kesselhauses. Im Kessel (nicht sichtbar) ein mit dem Galvanometer verbundenes Thermometer.

Digitized by Google

Steapsin, das charakteristische fettzerlegende Enzym, welches auch besonders im Pankreassaft vorhanden ist und Fette in Fettsäuren und Glyzeride spaltet. Ferner die spezifisch die Eiweisskörper zerlegenden Enzyme, das Pepsin im Magensaft und das Trypsin wieder im Pankreassaft. Ihre Anzahl lässt sich beträchtlich vermehren. Es seien nur einige der bekannteren hier genannt. Ihre Aufgabe bei der Verdauung ist eine ausserordentlich wichtige, weil sie vor allem dazu bestimmt sind, die einzelnen Nahrungsstoffe in solche Verbindungen zu zerlegen, welche von den die Ernährung vermittelnden Säften, dem Blut und der Lymphe, aufgenommen und den Geweben zugeführt werden können.

ners Arbeiten das letzte Wort in dieser Angelegenheit gesprochen, zumal es ihm geglückt ist, nachzuweisen, dass andere Gärungsprozesse, wie die eingangs erwähnte Milchsäure- und Essiggärung auch nicht durch die Mikroorganismen selbst, sondern durch ein in ihnen wirksames Enzym hervorgerufen werden. Die Ergebnisse seiner Forschungen sind niedergelegt in E. und H. Buchners und Hahns Werk »Die Zymasegärung«. Ueber die Entstehung der Zymase, über ihre chemische Zusammensetzung, sowie über die tieferen Gründe der den Zerfall des Zuckers veranlassenden Vorgänge ist Näheres noch nicht bekannt. Hierüber Aufklärung zu schaffen, bleibt weiteren Arbeiten der Zukunft noch vorbehalten.

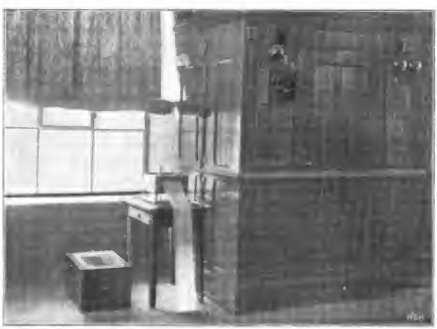


Abb. 19. Selbstregistrierendes Pyrometer nach Siemens & Halske, das mittels einer Signalvorrichtung den Moment wiedergibt, wo die Maximaltemperatur des überhitzten Dampfes in einem Dampfkessel erreicht ist.

Um nun auf die Zymase zurückzukommen: das Enzym, welches Zucker in Alkohol und Kohlensäure spaltet, so haben die Forschungen Buchners nun also ergeben, dass der Vorgang zwischen der Zymase und dem Zucker als ein rein chemischer angesehen werden muss. Damit ist die hauptsächlich von Pasteur vertretene Theorie, wonach also die Gärung als ein physiologischer, lediglich auf der Lebenstätigkeit der Zellen beruhender Vorgang betrachtet wird, wieder hinfällig geworden, und das, was Liebig schon vor mehr als sechzig Jahren ausgesprochen hat, experimentell bewiesen worden. Die lebende Zelle kommt bei der Gärung nur soweit in Betracht, als sie die Zymase erzeugt. So hat die Gärungstheorie im Laufe der Zeiten eine mannigfaltige Wandlung erfahren. Immerhin gibt es auch heute noch Forscher, die an Pasteurs Ansicht festhalten und die Zymase für einen besonders widerstandsfähigen Teil des Hefeprotoplasmas erklären. Aber vermutlich haben Buch

Durch Professor Buchners Untersuchungen ist jedenfalls die Wissenschaft einen guten Schritt vorwärts gekommen auf dem noch wenig beackerten Gebiet, welches von den Enzymen und deren Wirkungen handelt. Ein Zufall will es, dass diejenigen deutschen Chemiker, die schon vor Buchner mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden, Professor van 't Hoff und Professor Emil Fischer beide in Berlin weilen. Van't Hoff, der ja als einer der bedeutendsten Theoretiker der wissenschaftlichen Chemie gilt, und Emil Fischer, dem wir so unzählige Synthesen verdanken, vor allem die fast sämtlicher Zuckerarten, der ferner durch seine Arbeiten über den Bau des Eiweissmoleküles den Weg gewiesen hat, in das komplizierte Gebäude dieser wunderbaren Stoffe, an die sich möglicherweise die Erscheinungen des Lebens knüpfen sollen, einzudringen, reiht sich nun als Dritter im Bunde E. Buchner an.

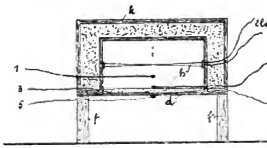
Digitized by Google

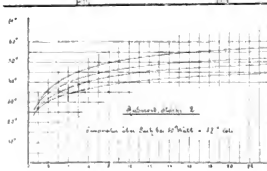
Ruberoid als Bedachungs- und Isoliermaterial im Vergleich mit Holzzement und Siebelscher Bleiplatte.

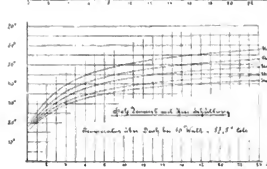
(Mit 5 Abbildungen.)

Von Ingenieur Andersen, Radebeul-Dresden.

Interessante Versuche, zum Teil nach einem neuen, erst im Laufe der letzten drei Jahre angewendeten Verfahren, sind im Februar d. J. in der elektrotechnischen Versuchsanstalt der Städtischen Gewerbeschule zu Dresden auf Antrag der Ruberoid-Gesellschaft m. b. H., Hamburg, angestellt worden, um Vergleichsziffern über die Temperaturdurchlässigkeit zu gewinnen zwischen Ruberoid als Dachbelag und Holzzement, und ferner über die Dehnungsfähigkeit von Ruberoid und Siebelscher Bleiplatte als Isoliermaterial für Fundamente, Gewölbe, Tunnels u. s. f.







Das Versuchsmaterial an Ruberoid wurde von der genannten Gesellschaft angeliefert, Holzzement und Siebelsche Bleiplatte wurde von der Firma A. Prée Dresden bezogen, und nach gegebener Anleitung verwendet.

Die Anordnung des Versuchs mit Dachbelag war folgende:

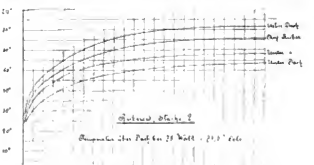
(Vergleiche die erste der obenstehenden Abbildungen.)

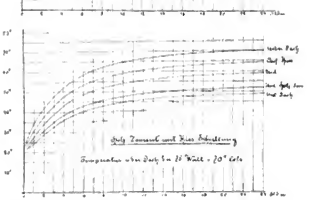
Eine Holzkiste, deren Boden *d* das eine Mal das mit Holzzement, zum andern mit Ruberoid belegte Dach von rund 0,3 qm Fläche darstellte, bildete einen an den übrigen fünf Innenwänden mit Asbestpappe ausgekleideten Raum *i*, welcher von einer zweiten Kiste *k* derart umschlossen war, dass ein Zwischenraum von 10 cm entstand, welcher mit Wollabfällen ausgefüllt und dadurch ausreichend vor Wärmeverlusten geschützt war.

Der Raum *i* enthielt ein Netz *h* aus geeignetem Draht, welches die ganze Bodenfläche in Höhe von etwa 20 cm überspannte. Dieses Netz wurde durch elektrischen Strom erhitzt und dadurch der Raum *i* derartig geheizt, dass eine gewisse Wärme die Dachfläche gleichmässig bestrahlte, in der Weise, wie dies etwa unter Einwirkung des Sonnenlichtes geschieht. Die untere Fläche des Daches war der besseren Wärmeaufnahme wegen aus Eisenblech hergestellt und wurde von der Zimmerluft frei bestrichen. Das ganze ruhte auf vier, etwa 30 cm hohen Füssen *f f*.

Die das Versuchsstück umgebende Zimmerluft wurde thermometrisch gemessen und betrug durchweg 20 Grad Celsius.

Für die weiteren Messungen waren Thermoelemente 1 bis 5 eingelegt, deren Zuleitungen bis an die Lötstellen durch Asbestschläuche isoliert waren. Solche Elemente, deren elektromotorische Kräfte mittels einer Kompensationsschaltung und





des Spiegelgalvanometers gemessen wurden, befanden sich:

1. In dem Raum über dem Dach; 2. auf den einzelnen Schichten des Bedachungsmaterials, also auf und unter dem Kies und unter dem Holzzement, bzw. auf und unter dem Ruberoid, und 3. unter der Dachfläche.

Jeder Versuch wurde auf 24 stündige Dauer ausgedehnt, wobei die Temperatur bis auf rund 70 Grad Celsius gesteigert wurde. Die sich ergebenden Werte sind auf den obenstehenden Tafeln und Zeichnungen dargestellt. Die darauf verzeichneten Kurven setzen sich aus Punkten zusammen, welche den einzelnen Ablesungen der ermittelten Temperaturen in gewissen Zeitabschnitten entsprechen.

Das Holzzementdach bestand, wie üblich, aus einer Unterlage Teerpappe, drei Lagen mit Holz-

Digitized by Google

zement aufgeklebten Papiers und 2 cm Kiesschüttung, zusammen rund 25 mm stark.

Das verwendete Ruberoid Stärke II war etwa 2 mm dick.

Endtemperaturen in Grad Celsius bei Holzzement.

Gemessen:	50 Watt Energiemenge	75 Watt Energiemenge
Ueber Dach	57,5	70
Auf Kies	52,5	64,5
Unter Kies	48,5	59
Unter Holzzement	44,5	52
Unter Dach	41,5	48,5

Endtemperaturen in Grad Celsius bei Ruberoid.

Gemessen:	50 Watt Energiemenge	75 Watt Energiemenge
Ueber Dach	57	71,5
Auf Ruberoid	52	65,5
Unter Ruberoid	47,5	58
Unter Dach	44,5	53,5

Man erkennt aus der Darstellung, dass der Ruberoidbelag in seiner Wirkung dem Holzzement mit Kiesschüttung fast genau gleichkommt, ob wohl die Holzzementschicht im ganzen gut zehnmal so stark ist wie der Ruberoidbelag.

Zur Beurteilung der Wärmebeständigkeit des Ruberoid wurde es einer Temperatur von 140,5 Grad Celsius ausgesetzt, ohne dass sich irgend welche ungünstige Veränderung bemerkbar machte.

Die Prüfung der Dehnungsfähigkeit, welche bei Verwendung von Isolierplatten im Mauerwerk wegen dessen ungleichmässigen Setzens von besonderer Bedeutung ist, geschah mit Materialstreifen von 30 cm Länge und 4 cm Breite, welche an beiden Enden in Metallscheiben eingespannt, aufgehängt und am freien Ende belastet wurden.

Die Dicke des Ruberoid, Stärke 3, betrug rund 0,25 cm, die der Siebelschen Bleipappe rund 0,35 cm.

Das Ergebnis war im Mittel folgendes:

Bei Ruberoid auf 300 mm Länge = 8 mm = 2,7 Prozent.

Bei Bleipappe auf 300 mm Länge = 4 mm = 1,35 Prozent.

Die Dehnung bis zur Bruchgrenze betrug danach bei Ruberoid doppelt soviel wie bei der Siebelschen Bleiplatte.

Rohrpostanlagen.

Mit 3 Abbildungen.

Rohrpostanlagen sind keine Neuheit mehr. Schon seit einer beträchtlichen Reihe von Jahren sind sie in staatlichen Postverkehr errichtet, und werden innerhalb des Rayons grosser Städte Briefe im kleinen Format mit grosser Schnelligkeit von einem Punkte der Stadt zum andern befördert. Im Privatverkehr aber hat sich dieses Beförderungsmittel, trotz der grossen Vorteile, die es bietet, auf dem europäischen Kontinent noch nicht eingebürgert, während es in den Vereinigten Staaten und auch zum Teil in England in grossen Bank-, Waren- und sonstigen Geschäftshäusern, in Fabriken u. dgl. sehr stark in Verwendung steht.

Bekanntlich wird speziell in den grossen, deutschen, namentlich Berliner Warenhäusern, vom Publikum darüber Klage geführt, dass die Abfertigung der Käufer nur langsam vonstatten geht, weil das Publikum gezwungen ist, nach gemachtem Ankauf an einer Kasse Zahlung zu leisten, welche für eine Anzahl Verkaufsplätze vorgesehen ist. Da bei gewissen Tagesstunden der Andrang immer sehr gross ist, so kommt es vor, dass einzelne Kassen sehr belastet sind und das Publikum gezwungen ist, lange Zeit auf Erledigung zu warten. In den amerikanischen Warenhäusern, in denen das Röhrensystem eingeführt ist, ist dieser Uebelstand vollkommen vermieden. Es ist für das ganze Warenhaus nur eine einzige Zentralkasse vorgesehen, nach welcher von jedem Verkaufsstand ein pneumatisches Rohr führt. Hat das Publikum gekauft, so zahlt es sofort am Verkaufsstand, und das Geld nebst Quittung wird in eine Metallhülse gesteckt und durch das Rohr pneumatisch in die Zentralkasse befördert. Dort wird die Quittung mit der Zahlungsbestätigung versehen und mit dem Geld, das etwa herauszugeben ist, sofort zum Verkaufsstand zurückgeschickt. Bis die Ware verpackt ist, ist die Quittung und ein etwaiger herauszuzahlender Geldbetrag beim Verkaufsstand angelangt, und der Käufer wird rasch abgefertigt.

Es hat den Anschein, dass die Einführung der pneumatischen Rohrpostbeförderung sich immer mehr verallgemeinert, und aus diesem Grunde hat sich die Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Schoneberg-Berlin, welche bisher schon derartige Anlagen in grösserem Umfange ausgeführt hat, mit den Gesellschaften Lamson Pneumatic Tube Co. Ltd. und Lamson Store Service Co. Ltd., beide in London, vereinigt, und diese haben eine Gesellschaft m. b. H., die Lamson-Mix & Genest, Rohr- und Seilpost-Anlagen-Gesellschaft, gegründet. Diese neue Gesellschaft wird die Herstellung und die Einrichtung von Rohr- und Seilpost-Anlagen übernehmen für den Transport von Geldern und kleinen Gegenständen überhaupt, die entweder pneumatisch durch Rohre oder durch feine Drähte, Seile usw. von einer Stelle zu einer andern befördert werden.

Man unterscheidet Hausrohrpostanlagen, das sind solche kleineren Umfanges, für den Verkehr innerhalb eines Gebäudes, und Fern-Rohrpost-Anlagen zur Verbindung entfernter, unter Umständen mehrere Kilometer weit auseinander liegender Gebäude. Je nach der Menge der zu befördernden Sendungen, nach der Grösse des erwarteten Verkehrs werden die Anlagen mit einem oder mit zwei Förderrohren ausgestattet. Bei Rohrpost-Anlagen mit einem Förderrohre kann naturgemäss nur abwechselnd in der einen oder andern Richtung befördert werden, während bei solchen mit zwei Förderrohren gleichzeitig nach beiden Richtungen befördert werden kann.

Die einfachste Ausführungsform für kleinere Haus-Rohrpost-Anlagen, z. B. für den Verkehr zwischen nur zwei Stationen, ist die mit Handbe-

Digitized by Google

trieb. Beide Stationen sind natürlich nur durch ein Förderrohr mit einander verbunden. Die Anfangsstation besteht aus einem Schrank in Tischform, in dessen Innern ein Kapselgebläse untergebracht ist, welches mittels einer aus dem Schrank hervorragenden Kurbel betätigt wird. Das Förderrohr endigt in dem Empfangsapparat, welcher mit dem Gebläse in Verbindung steht, und ist der Empfänger auf einem Tisch befestigt. Für die gegenseitige Verständigung zwischen beiden Stationen ist eine Signalanlage, Klingel oder Telephonverbindung, vorgesehen. Die Beförderung der Patrone erfolgt wechselweise durch Druck- und Saugluft. Das Gebläse steht auf einer Seite, und von hier wird die Patrone mit Druckluft zur andern, von der letzteren mit Saugluft zurückbefördert.

Sender und Empfänger in vorteilhafter Anordnung für Bureaux.

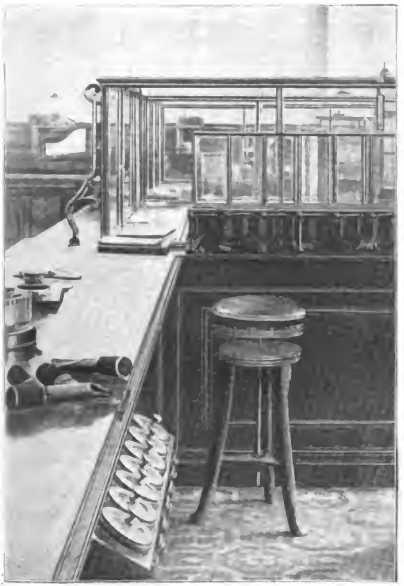
Bei grösseren Anlagen mit mehreren Stationen und abwechselnder Patronenbeförderung ist eine Maschinenanlage erforderlich, welche am zweckmässigsten in einem Kellerraum des betreffenden Gebäudes untergebracht wird. Diese Maschinenanlage besteht aus einem mittels Elektromotor angetriebenen Gebläse und kann von jeder Station mittels Wendeanlassers für die Förderung in der einen oder andern Richtung in Betrieb gesetzt werden.

Für diese Anlagen hat nun überall das Vacuumsystem Eingang gefunden, welches das früher bestandene Pressluftsystem überall verdrängt. Diese Anlagen sind ausserordentlich einfach und bequem und zeichnen sich besonders durch ihre Geräuschlosigkeit beim Betrieb aus. Sie bestehen aus einem Rohrbündel, welches an einem Exhaustor zusammenläuft und durch welches die Luft dauernd durchgesogen wird. Jeder einzelne Rohrstrang besitzt an seinem äusseren Ende den sogenannten Sender, und zwischen Sender und Maschine den kastenförmigen Empfänger, in den die Patrone hineingesogen wird. Dieser Sender besteht aus einer einfachen, trichterförmigen Erweiterung des Rohrendes. Da die Maschine dauernd läuft und die Luft in allen Strängen gleichzeitig verdünnt, ist es zur Beförderung der zur Aufnahme des Geldes oder der Schriftstücke dienenden Patrone nur notwendig, sie in die trichterformige Erweiterung hineinzustecken, und sie setzt sich dann in Bewegung, ohne dass es des Drehens eines Hebels oder eines Ventiles bedarf. Der Empfänger wieder besteht aus einem Holzkasten mit vorderer Glasscheibe oder aus einem Kasten aus geschliffenem Glas mit Messingeinfassung. Die vollkommenste Ausführung einer derartigen Anlage stellt eine Hausrohrpost-Anlage mit selbsttätigem Patronenauswurf dar. Die ankommende Patrone schlägt bei ihrer Ankunft auf die Klappe, mit der das Rohr verschlossen ist; diese öffnet sich, und die Patrone fällt durch den Trichter ohne wei-

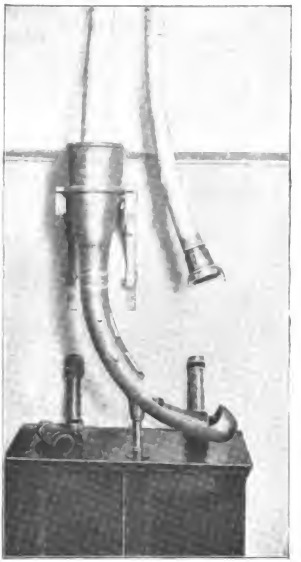
Digitized by Google

teres Zutun selbsttätig heraus und bleibt in dem gekrümmten Auswurfrohr des Empfängers zur Entnahme liegen. Es ist also bei diesem System nur erforderlich, die Patrone hineinzustecken. Selbstverständlich kann dasselbe Förderrohr auch von zwei und mehreren Stationen als Absender benutzt werden. In diesem Falle erhält das Rohr bei jedem Arbeitsplatz, an dem es vorbei geführt wird, einen Zwischensender, der aus einem aufklappbarem Rohrstück

Bei der Herstellung von Fern-Rohrpost-Anlagen kommen drei verschiedene Systeme zur Ausführung, und zwar: 1. für reinen Druckbetrieb mit einem Förderrohr und einem Luftrohr zwischen den Stationen und der Maschinenanlage, wobei die Inbetriebsetzung automatisch durch den Druckunterschied der Luft während der Förderung erfolgt; 2. gemischten Betrieb mit nur einem Förderrohr zwischen beiden Stationen; 3. für Kreisbetrieb zur gleichzeitigen Förderung in beiden Rich-



Rohrpoststation mit sieben Sendern und einem sechsfachen Empfänger.



Ein einfacher Sender und Empfangsapparat.

besteht. Durch diese Zwischensender gelangen die Patronen zur Beförderung. Die Betriebskosten einer Vacuum-Rohrpost-Anlage sind wegen des geringen Betriebsdruckes, den sie erfordern, nur gering, und ausserdem haben diese Anlagen noch den Vorteil, dass sie gleichzeitig zur Ventilation dienen, da während des Betriebes der Anlage die Luft dauernd aus den Räumen in die Sender hineingesogen wird. Eine solche Anlage wird meistens mit einer elektrischen Signaleinrichtung versehen. Jeder Absender erhält eine Glühlampe und einen von der Patrone betätigten Kontakt. Solange sich eine Patrone im Rohre befindet, leuchtet die Lampe. Die Ausschaltung des Stromes erfolgt durch die Klappe des Empfangsapparates.

tungen und automatischen Patronenauswurf. Bei dieser Ausführung ist der Dauerbetrieb der Maschinenanlage während der ganzen Arbeitszeit notwendig.

Bezüglich der Rohrführung kommen bei Fernbetrieben jetzt zwei Systeme in Anwendung: mit strahlenförmiger Anordnung der Rohrleitungen und mit ringförmiger Anordnung. Die Ausführung nach dem ersten System hat den Vorzug, dass die Anlage jederzeit bequem erweitert werden kann und die Trockenhaltung der Rohre keine besonderen Vorrichtungen erfordert. Für den Betrieb wird abwechselnd Saug- oder Druckluft angewendet. Die Stationen sind an die strahlenförmig von der Zentralstelle auslaufenden Rohre geschaltet,

Digitized by Google

und die Patronen werden in regelmässigen Zwischenräumen von der Zentralstelle mittels Druckluft zur nächsten Zwischenstation gesandt, bei dieser umgeladen und unter Benutzung der im Rohr befindlichen Druckluft zur nächsten Station weiter befördert, bis die gewünschte Endstation erreicht ist.

Bei starkem Verkehr wird das System mit ringförmiger Rohranordnung vorteilhaft angewendet. Bei diesem führt die Rohrleitung in Kreisform von der Zentrale zu den Stationen und zur Zentrale zurück. Die Apparate sind so eingerichtet, dass die Patronen selbsttätig ausgeworfen und in Zeitabständen von je einer Minute befördert werden können. In dem Rohre wird ein dauernder Luftstrom aufrecht erhalten, und diese verdichtete bzw. verdünnte Luft wird durch Kompressions- und Vacuum Pumpen in besonderen Maschinenanlagen hergestellt.

Da die Herstellung der Anlage nicht besonders viel kostet, der Betrieb ein einfacher und auch nicht teurer ist, nimmt die Einführung des Rohrpostbetriebes in grossen Etablissements immer mehr zu, was auch angesichts der mannigfachen damit verbundenen Vorteile leicht begreiflich ist. So haben fast alle grossen Banken in Berlin solche Anlagen in Betrieb. n—

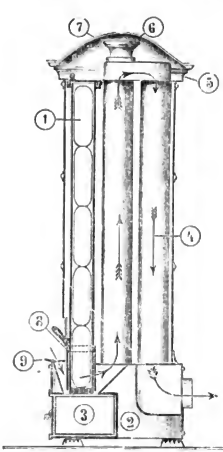
Die „Planet"-Brikett-Dauerbrandöfen, System Bohm.

Nach einem in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag des Herrn Gerichtschemikers Dr. Jeserich.

Mit 2 Abbildungen.

Wenn des Winters Kälte ins Land zieht, so entspinnt sich in den mit Zentralheizung ausgestatteten Häusern ein heftiger Streit zwischen Wirt und Mieter. Der Wirt will an der Heizung sparen, der Mieter kann nicht genug bekommen. Dazu kommt, dass oft die Heizung nicht funktioniert, dass oft Zimmer, die nicht benutzt werden oder in denen die Fenster offen stehen, unnötig geheizt werden, dass anderseits zum Schaden des Mieters nicht die Temperatur erzeugt wird, die man haben muss, und da ist man in vielen Streitfragen zu dem Schlusse gekommen, dass das beste unser alter Kachelofen ist.

Solch ein Kachelofen aber hat zwei Seiten. Meist klagen die Kachelofenliebhaber über das Rauchen, denn das Rauchen verpestet die Luft, zweitens hat der Kachelofen den grossen Nachteil, dass er ein grosser Kohlenfresser ist. Und da wir heute an der Dienstbotenkalamität allseitig leiden, kommt bei der Ofenwartung diese Kalamität recht stark in Betracht. Man muss die Heizbarkeit der Oefen gut ausnutzen und das ist durch die Idee des Herrn Ingenieurs Bohm, Charlottenburg, Berliner Strasse 76, geschehen. Der von Herrn Bohm konstruierte Ofen ist im Prinzip ein Regulierfüllofen,



Brikett-Dauerbrand-Ofen „Planet".
1 Brikettbehälter mit Sandverschluss, 2. Unterteil, 3. Aschenkasten, 4. Heizrohre, 5. Oberteil, 6. Wasserschale, 7. Deckel, 8. Gasedeckel, 9. Regulierschieber.

Digitized by Google

aber auf Briketts übersetzt. Er ist an jeden vorhandenen Ofen und an jeden Schornstein durch ein Rohr anzuschliessen.

Die Einrichtung lässt die erste unserer Abbildungen erkennen.

Die Briketts werden von oben in senkrechter Reihe, zwei nebeneinander, aufrecht eingelegt und von unten durch ein kleines Stück Kohlenanzünder angezündet. Die Züge sind derart eingerichtet, dass die Heizgase durch drei Rohre nach oben und ebenso durch drei Rohre nach unten geführt werden, um durch ein Rohr abgeleitet zu werden. Hierdurch wird eine Ausnutzung der Wärme bis ins kleinste durchgeführt, so dass die Heizgase, auf ein Minimum abgekühlt, den Ofen verlassen. Interessant ist auch der unangenehmste Teil, der Aschenfall.

Die Entnahme der Asche geschieht ohne jede Staubentwicklung, da der Aschenkasten herausgenommen und ausserhalb des Zimmers entleert werden kann, und zwar einmal am Tage durch Umwechslung des vollen Aschkastens gegen einen leeren.

Die Regulierung des Ofens geschieht in der Weise, dass ein Schieber mehr oder weniger geöffnet werden kann, wodurch ein grösserer oder kleinerer Teil der Briketts der Verbrennung preisgegeben wird. Man kann nun mit zwei Briketts während einer ganzen Nacht ein Feuer unterhalten, während man mit ca. 10 Briketts am Tage ein normales Wohnzimmer von ca. 150 cbm Inhalt recht gut erwärmen kann. Die Nachfüllung geschieht morgens und abends.

Der Ofen hat sich praktisch gut bewährt und kostet 60 Mark. Auch der Einbau in einen gewöhnlichen Kachelofen hat die besten Resultate ergeben, und dürfte ein Brikett-Dauerbrand-Kachelofen, also ein immer warmer Kachelofen, als das Ideal einer Wohnzimmerheizung angesehen werden.

Technisches Allerlei

Ausstellungen.

Von unseren heimischen Werften wird auf der „Deutschen Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908" jede einzelne mit einer wahren Flotte von Schiffsmodellen jeder Art, auch von Eisbrechern, Dampfbaggern, Tankdampfern, Schleppern, Raderfahren und Bergungsdampfern vertreten sein. Die Firmen des Nordsee- und des Ostseebezirks wetteifern dabei um den Siegespreis. Die Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulcan" und die Firma F. Schichau, Werft in Elbing, stellen nicht weniger als 150 Vollmodelle aus, darunter Ozeanriesen berühmtesten Namens. Die fast 20 000 Tonnen fassenden Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II." und „Kronprinzessin Cecilie", die Reichspostdampfer „Deutschland", „Kaiser Wilhelm der Grosse", „Fürst Bismarck", die Linienschiffe „Kaiser Barbarossa", „Wettin", „Elsass", „Lothringen", „Schlesien" usw., ferner der Turbinendampfer „Kaiser" und nicht zum mindesten die ungezählten russischen, österreichisch-ungarischen, dänischen, norwegischen, italienischen, griechischen, japanischen, chinesischen und brasilianischen Kriegsfahrzeuge — sie alle erfüllen das Herz jedes Deutschen mit Stolz, dass solche Leistungen auf deutschen Werften, durch deutsche Arbeit mit deutschem Material bewältigt werden. Die grossartige Entwickelung des „Vulcan" wird eine Sammlung zierlicher, im Massstab 1 : 500 hergestellter Modelle von sämtlichen, in den Jahren 1852—1908 dort erbauten Fahrzeugen zur Darstellung bringen. Die Firma Schichau stellt ausserdem noch die erste für die deutsche Marine gelieferte Compoundschiffmaschine und die erste auf dem Kontinent gebaute Triple-expansionsmaschine zur Schau.

Bergbau.

Die Tiefe der Bergwerke im engeren Ruhrkohlenbezirk. Der Grubenfelderbesitz der älteren Zechen im engeren Ruhrkohlenbezirk, die vor etwa 30—40 Jahren in Betrieb genommen wurden, ist durchweg ein geringerer als der der neuen Zechenanlagen im Lippegebiete. Die Zechen im Ruhrbezirke, welche seit der Gründung des Rhenisch-Westfälischen Kohlensyndikats ihre Förderung nach und nach erhöhten und weit mehr forcierten als in früherer Zeit, müssen infolge der kleineren Abbauflächen schneller an ein Niedergehen in grössere Teufen denken als in den weiter nördlich gelegenen Revieren. Besonders in dem letzten Jahrzehnt und hier wiederum in den beiden Jahren der jüngsten Hochkonjunktur sind viele Zechen dazu übergegangen, die Schächte weiter abzuteufen. Das Ergebnis war durchweg ein gutes; es wurden fast ausnahmslos gute Flöze von grosser Mächtigkeit und guter Beschaffenheit angetroffen. Bei manchen Zechen wie Dorstfeld, hat es sich gezeigt, dass die Verdrückungen und Störungen der oberen Sohlen in den grösseren Teufen sich verlieren, so dass man in den tiefen Sohlen über reine Baufelder in edler Beschaffenheit verfügte. Der Kohleureichtum dieser älteren Zechen ist durch das weitere Abteufen der Schächte und Erschliessen der Grubenfelder ein bedeutend grösserer geworden, so dass sich die für manche Zeche aufgewendeten Millionen gut verzinsen werden. Der Wert dieser Bergwerke ist jetzt ein weit höherer als früher; es sind eben im engeren, alten Ruhrkohlenbezirk neue Schachtanlagen entstanden, die ihren Besitzern noch manche Jahrzehnte eine gute Ausbeute liefern werden. In dem engeren Ruhrbezirke findet man jetzt eine Anzahl Zechen mit grösseren Teufen; es kommen jetzt Teufen bis zu 600 Metern und darüber auch hier schon häufig vor. So ist Schacht Wilhelm der Zeche ver. Hamburg und Franziska (Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges.) 604 Meter, Holland 600 Meter, Langenbrahm 618 Meter, Schürbank und Charlottenburg 600 Meter, Dorstfeld 626 Meter, Graf Schwerin 700 Meter (in der Abteufe begriffen), Wilhelmine Viktoria II und III (Hibernia) 706 Meter, Hibernia II 716 Meter, Rheinelbe III 690 Meter usw. Die meisten Zechen im Ruhrbezirk fördern von den unteren Sohlen, nämlich von der vierten bis sechsten Sohle und noch tiefer, ihre Kohlen. Wenn diese Teufen gegenüber den Zechen des Lippegebietes, wo man vielfach bei 750 bis 800 Meter erst die erste Bausohle ansetzt, gering sind, so sind für den Ruhrbezirk, wo die Kohlen nicht unter einem überlagernden Deckgebirge von 500 bis 600 Meter und mehr zu suchen sind, sondern vielfach zutage treten, so dass bei 100 Meter und weniger die erste Sohle ist, diese Teufen doch sehr gross. D. Bergw.-Ztg.

Photographie.

Wirkung von Roentgenstrahlen auf verpackte Platten. Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation hat eine neue „Agfa"-Roentgenplatte in den Handel gebracht, die für Roentgenstrahlen 11fach so empfindlich ist als eine gewöhnliche hochempfindliche Trockenplatte, so dass sie nur zwei Drittel der Exposition gegen letztere erfordert. Bei dieser Gelegenheit wurde in den Laboratorien der Gesellschaft ermittelt, welchen Grad der Vorsicht man mit den Platten anzuwenden habe, wenn sie noch verpackt sind. Es wurden deshalb Agfa-Roentgenplatten in ihrer Einzelpackung und im Karton aus einer Entfernung von 3,5 und 7 m sowohl in der Richtung des Roentgenstrahlenkegels als auch seitlich der Röhre aufgestellt und die Röhre eine Minute in Tätigkeit gesetzt. Der Betrieb geschah mit Hilfe eines Induktoriums von 25 cm Funkenlänge, des neuen „Rotax"-Unterbrechers und einer Stromstärke von 7 Amp. Bei der Entwickelung, die für die neuen Platten bis zu 8 Minuten mit

Digitized by Google

Vorteil fortgesetzt wird, zeigten sich die im Strahlenkegel aufgestellten Platten total belichtet, von den seitlich stehenden Platten war die nähere stark belegt, die entfernte liess ebenfalls noch Belichtung erkennen. Dieser Versuch lehrt deutlich, dass man bei der Aufbewahrung des Roentgenplattenvorrats sehr vorsichtig sein muss. Viele Aerzte wenden bereits heute innen verbleibe Kasten an, die sie ausserhalb des Roentgenlaboratoriums aufstellen und diese Vorsicht ist für die obenerwähnten neuen Platten besonders anzuraten. Die Entwickelung dieser Platten geschieht mit Rodinal oder mit dem auch für die Chromoplatten empfohlenen Metol-Hydrochinon-Entwickler von folgender Zusammensetzung: Wasser 1000 ccm, Metol 5 g, Hydrochinon 7,5 g, Pottasche 20,0 g, Natriumsulfit krist. 100 g. Die Vorteile der Agfa-Roentgenplatten, bedingt durch ihre höhere Empfindlichkeit, sind folgende: Die Ersparnis von ein Drittel der Zeit kommt besonders bei Durchleuchtungen des Brustkorbes durch Schonung der Patienten zur Geltung, ferner durch grössere Ausnutzbarkeit der Röhren, die bekanntlich eine bestimmte begrenzte Wirkungsdauer haben, wodurch sich eine Ersparnis an Betriebskosten ergibt. Endlich werden Unschärfen, die auf Bewegungen des Patienten zurückzuführen sind, seltener werden.

Verkehrswesen.

Seemännischer Nachwuchs. Bei allen Nationen ist mit der Abnahme der Segelschiffahrt ein Mangel an seemännisch gut ausgebildetem Personal in der Handelsmarine entstanden. Ueberall wird aber eine gute seemännische Ausbildung auf Segelschiffen auch für den Dienst auf den Dampfern sowohl für die Steuerleute und Kapitäne, als auch für das Deckspersonal für notwendig gehalten. So sind denn bei allen Nationen in den letzten Jahren Massnahmen ergriffen worden, um den seemännischen Ersatz in der Handelsmarine besser auszubilden und die Lücke, die das Schwinden der Segelschiffe hinterlässt, auszufüllen. Mit und ohne Unterstützung des Staates werden Schulschiffe unterhalten, Seemannsschulen errichtet. Auch Deutschland hat seine Seemannsschulen und Schulschiffe für die Handelsmarine. So stellte bekanntlich vor einer Reihe von Jahren der Norddeutsche Lloyd zwei eigene Schulschiffe („Herzogin Sophie Charlotte" und „Herzogin Cecilie") in Dienst, um auf ihnen junge Leute für den Seemannsberuf auszubilden und mit ihnen später nach Beendigung der gesetzlich vorgeschriebenen Fahrzeit und Absolvierung der Steuermanns- und Schifferprüfung die in seinem eigenen Offizierkorps eintretenden Vakanzen auszufüllen. Weiter bildete sich etwa um die gleiche Zeit der Deutsche Schulschiffverein unter dem Protektorate des Grossherzogs von Oldenburg. Dank der unermüdlichen Sorge seines hohen Protektors und dank der opferfreudigen Unterstützung durch seine aus allen national denkenden Kreisen stammenden Mitglieder ist es dem Verein gelungen, auf seinem Schulschiffe „Grossherzogin Elisabeth", dem sich voraussichtlich demnächst ein zweites beigesellen wird, während einer Indienthaltung von nunmehr 6 Jahren 750 gut ausgebildete Jünglinge der Handelsmarine zuzuführen. Erhebungen, die der Verein über die weitere Laufbahn seiner Zöglinge angestellt hat, haben ergeben, dass Hamburg, Bremen und die übrigen deutschen Häfen fast genau im Verhältnis zur Grösse ihrer Tonnage an der Verwendung der ausgebildeten Matrosen und Schiffsoffiziere beteiligt sind, so dass die Arbeit des Deutschen Schulschiffvereins in der Tat der ganzen deutschen Handelsschiffahrt zum Nutzen gereicht. In den Jahren 1901 bis 1905 führten z. B. von insgesamt 444 Matrosen 190 auf Schiffen Hamburger Reedereien, 114 auf bremischen und 140 auf anderen deutschen Schiffen. Als Offiziere wurden angestellt 29 bei Hamburger, 11 bei Bremer und 7 bei anderen Reedereien.

Von der sachgemässen Ausbildung, die die Zöglinge an Bord des Schulschiffes „Grossherzogin Elisabeth" erhalten, gibt die alljährlich Ende März oder Anfang April in Gegenwart von Mitgliedern und Freunden des Deutschen Schulschiffvereins stattfindende „Schlussbesichtigung" den besten Beweis. In diesem Jahre fand die Besichtigung am 30. März in Gegenwart des Grossherzogs von Oldenburg, von Vertretern der Senate von Hamburg und Lübeck, der Reichsämter, der Kaiserlichen Marine, von fast allen grösseren Reedereien und mehreren Handelskammern in Hamburg statt. Der Eindruck, den das Schulschiff und seine jugendliche Besatzung hinterliess, war ein äusserst günstiger, und die Haltung, wie die Leistungen der Jungen hessen auf den ersten Blick erkennen, dass sie nicht nur eine in jeder Beziehung regelrechte seemännische Ausbildung erhalten hatten, sondern ihnen auch Ordnung und Disziplin immewohnte. Das kann auch in der fachmännischen Kritik zum Ausdruck, die nach beendigter Besichtigung sowohl Herr Direktor Brantsiw als auch Herr Admiral Winkler an den Leistungen der Jungen und Kadetten übte. Da gab es kaum eine Uebung, an deren sachgemässer Ausführung die Sachverständigen etwas auszusetzen hatten. Besonders Herr Admiral Winkler verbreitete sich sehr eingehend über die sehr befriedigend verlaufene Vorstellung der Jungen. Er lobte namentlich ihre Frische, ihr entschlossenes Draufgehen, wenn es vor der Ausführung von Segelexerzitien hiess „Entert auf" und liess überhaupt der ganzen Haltung des Schiffes und seiner Zöglinge wie auch der Tätigkeit des Ausbildungspersonals berechtigte Anerkennung zuteil werden.

Bei einem sich an die Besichtigung anschliessenden Mahle an Bord des Dampfers „Cap Arcona" der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft teilte der Grossherzog von Oldenburg u. a. mit, dass der Deutsche Schulschiffverein nunmehr beabsichtige, ein zweites Schulschiff in Dienst zu stellen, das der Ausbildung von Dampfermatrosen dienen solle. Auch die Ausbildung von Schiffskochen sei in Aussicht genommen, um auf diese Weise darauf hinzuwirken, dass den Seeleuten an Bord der Frachtdampfer eine bessere Verpflegung zuteil werde. Der Grossherzog appellierte dann an die Anwesenden, auch weiterhin werbend für den Deutschen Schulschiffverein tätig zu sein, der gerade jetzt zur Durchführung seiner Pläne nicht unerheblicher Geldmittel bedürfe. Möge dieser Appell überall Gehör finden, auch bei denen, die, wie der Grossherzog launig bemerkte, „irgendwo im Binnenlande im verborgenen Winkel auf ihren Geldkisten sitzen", möge dem Schulschiffverein auch weiterhin überall reiche Unterstützung zuteil werden, wie seine Bestrebungen im Interesse der nationalen Schiffahrt sie wünschenswert erscheinen lassen.

*

Ein neuer Plan zu einer Jungfraubahn. Die Führung einer Bahn auf die Jungfrau, den westlichsten und grössten der drei mit ewigem Schnee bedeckten Berge Eiger, Mönch

Mein Herr!

Sie erweisen sich selbst und Ihrem Vaterlande einen grossen Dienst,

indem Sie dessen wirtschaftliche Entwicklung fördern und deutsche Erzeugnisse bevorzugen, wenn sie Ihnen grössere Vorteile bieten als die ausländischen. Rauchen Sie Salem Aleikum-Cigaretten. Vollwertiger Ersatz für die infolge der Cigarettensteuer erheblich verteuerten ausländischen Cigaretten. Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis:	Nr.	3	4	5	6	8	10
		3½	4	5	6	8	10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

und Jungfrau, die sich im Berner Oberland in der Richtung von Nordnordost nach Südsüdwest hinziehen, ist von Westen und Norden fast unmöglich, weil der Berg nach diesen beiden Seiten in steilen und zerklüfteten Wänden abfällt. An Plänen, die Jungfrau von Norden her — etwa von Lauterbrunnen oder dem berühmten Trummlentefall aus — unmittelbar zugänglich zu machen, hat es zwar nicht gefehlt; sie sind indes sämtlich gescheitert, weil sich die technischen Schwierigkeiten als zu gross erwiesen haben. Die Jungfraubahn geht allerdings von Norden, der Station Scheidegg der Wengernalpbahn aus, macht aber einen grossen Bogen nach Osten und wird — nach ihrer Vollendung — von Osten an den Berg herantreten. Die Bahn ist bis zur Station Eismeer, die sich bereits auf der südlichen (Walliser) Seite des Eiger befindet, fertiggestellt und in Betrieb; sie soll sich weiter auf dieser Seite über den Mönch zum Jungfraujoch entlang ziehen, dort auf den nördlichen Abhang der Jungfrau übergehen und alsdann in einem Bogen nach Westen um den Berg herumgeführt werden, um auf Walliser Seite in kurzer Entfernung vom Gipfel zu enden.

Vom Süden, vom Rhonetal aus, kann die Jungfrau ebensowenig wie vom Norden und Westen durch eine gewöhnliche Bahn zugänglich gemacht werden, weil gewaltige Gletschermassen den Zugang versperren; dagegen ist eine Schlittenverbindung vom unteren Gletscherrande zum Jungfraujoch wohl ausführbar. Bekanntlich fällt das Jungfraumassiv zum Rhonetal allmählich ab. Die von den eisbedeckten Gipfeln des Gebirgsstocks nach Süden abfliessenden Gletscher-ströme vereinigen sich in dem grössten und berühmtesten Gletscher der Alpen, dem fast 20 km langen Aletschgletscher. Die Stelle, wo die Station Mönch der Jungfraubahn gebaut werden soll, ist von jeher als günstiger Uebergangspunkt von dem Berner Oberlande zum Rhonetal benutzt worden; sie liegt am obersten Rande des Jungfraufirns, der sich sanft und ohne tiefere Spalten nach Süden abdacht und beim Konkordienplatz in den Aletschgletscher übergeht. Der Marsch von und zum Rhonetal ist ohne Gefahr, aber ermüdend und einförmig, einer Polarreise vergleichbar. Bereits vor einem Jahrzehnt ist von der Jungfraubahn-Gesellschaft in Zürich geplant worden, bei Eröffnung der Station Mönch eine Schlittenverbindung von dort zum Eggishorn herzustellen; kleine, leichte Schlitten sollten durch Polarhunde über die Eisfelder gezogen werden.

In jüngster Zeit ist dem schweizerischen Bundesrat in Bern von einer anderen Gesellschaft ein neuer Entwurf zur Verbindung des Rhonetals mit der Jungfrau unterbreitet worden; eine Schmalspurbahn soll bis an den Aletschgletscher herangeführt und dort durch eine Drahtseil-Schlittenbahn abgelost werden. Der Plan ist äusserst interessant, weil in der Drahtseil-Schlittenbahn ein neues, bisher unerprobtes Verkehrsmittel zur Anwendung kommen würde. Die geplante Schmalspurbahn beginnt am Bahnhof Brig der Simplonbahn, überbrückt in einiger Entfernung talaufwärts die Rhone, umgeht in weitem Bogen das Dörfchen Naters, in dessen Nähe eine Haltestelle errichtet wird, und folgt alsdann dem Kelchbache bis zum Bergdörfchen Platten. Von da aus steigt die Bahn in einigen Windungen gegen Riechenen empor, geht unter dem Hotel Belalp durch nach Unter- und Obergletsch und folgt dem dort mit Schutt bedeckten Aletschgletscher bis Zenbächen, wo die Endstation errichtet werden soll. Da die Steigung auf diesem 17 km langen Wege sehr ungleich, meist recht bedeutend ist, soll die Bahn teils als Adhäsionsbahn, teils als Zahnradbahn gebaut werden. In Zenbächen beginnt die Drahtseil-Schlittenbahn Aletschgletscher—Jungfraujoch. Diese Linie zerfällt in drei geradlinige Teilstrecken, von denen die erste von der Endstation der Zahnradbahn am Gletscherrande bis zum Marjelensee reicht; dort beginnt mit einem Richtungswechsel der zweite Teil der Schlittenbahn, die in gerader Linie zum Konkordienplatze führt, wo sie in der Nähe der Konkordienhütte endet; die letzte Strecke findet ihren Endpunkt bei der in Aussicht genommenen Haltestelle Jungfraujoch der Jungfraubahn. Die Gesamtlänge der Schlittenbahn beträgt 18 km; die Fahrt erfolgt auf offenem Schnee und Eis mit fliegenden Stationen. Für die Schmalspurbahn ist für die Fahrzeit auf etwa 1½ Stunden festgesetzt worden; für die anschliessende Schlittenbahn lässt sich die Fahrtdauer nicht im voraus genau bestimmen, da u. a. mit den Veränderungen der Gletscheroberfläche zu rechnen ist. Der Betrieb wird ebenso wie der der Jungfraubahn auf die warmere Jahreszeit beschränkt werden. Die geplante Bahn wird durch Elektrizität betrieben, und zwar soll auf der Schlittenstrecke die elektrische Kraft benutzt werden, um ein Drahl-

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebetüren und Drehtüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Uhrenfabrik Karl Kohler
Neustadt i. Schwarzwald. Fabrikation Signal-Uhren
mit beliebig einstellb. Signal, f. Tag u. Nacht
Elektr. Uhren
f. Schwach- u. Starkstr. Verl. Sie Kataloge.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

PATENT-Recherchen Kopien aller Länder
Karl Franzke, Berlin S 53
Barwald-Str. 7. Fernsprecher

Der Inhaber des D. R. P. 160 539 Flodqvist, betreffend: **„Mehrteilige Fenster mit Doppelflügel oder einf. Flügeln"** wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Die Inhaber des D. R. P. 143627, Griffiths & Bedell, betreffend: **„Stromabnehmer für elektrisch angetriebene oder belenchtete Fahrzeuge"** wünschen zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Der Inhaber des D. R. P. 155400, **Chaboche, betr. „Kessel für schnelle Verdampfung mit übereinander angeordneten und ausserhalb des Heizraumes mit einander verbundenen Verdampfungsgliedern"** wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt G. Loubier, Patentanwalt, Berlin SW. 61.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuskripsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 10. **BERLIN, den 15. Mai 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Der projektierte Kanal von Genua nach dem Bodensee über die Alpen. Mit Titelbild und 2 Abbildungen	181—185
Im Kampfe gegen Feuer u. Einbrecher	182—187
Technische Wanderungen im Orient. Mit 15 Abbildungen (Schluss)	185—191
Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen. Mit 15 Abb. (Schluss)	192—196
Neuartige Telephon-Messbrücken zur Untersuchung von Hilfsableiteranlagen. Mit 3 Abbildungen	196—197
Elektrolytische Zerstörung unterirdischer Metallrohrleitungen durch die Rückströme elektrischer Strassenbahnen	197—199
Technisches Allerlei	199—200
Bücherschau	200
Berichtigung	200
Geschäftliches	200

Der projektierte Kanal von Genua nach dem Bodensee über die Alpen.

Von Ingenieur Walther Isendahl.

Hierzu das Titelbild und 2 Abbildungen.

Ein gewaltiges Projekt beschäftigt zurzeit die Oeffentlichkeit in Italien und den Alpenländern. Die Alpen sollen von einem schiffbaren Kanal überstiegen, nicht durchbrochen, werden, der die Handelsmetropole Genua am Mittelmeer mit dem Bodensee zu verbinden bestimmt ist.

In Rom beabsichtigt der Senator Colombo der Akademie das grossartige und gleichzeitig einfache Projekt des Ingenieurs Pierre Caminada aus Mailand vorzulegen, welches das Problem der europäischen Binnenschiffahrt durch den Bau eines Kanals lösen soll, der über die Berge geführt wird.

Abb. 1. Ansicht der Kanalmündung in das Hafenbassin und Ein- und Ausfahrt der Schiffe in die entleerten Kanäle.

Digitized by Google

Der genannte Urheber dieses Planes ist lange Zeit in Südamerika tätig gewesen, wo er mehrere kühne Pläne glücklich in die Tat umgesetzt und ausgeführt hat. Hierzu zählt auch ein Kanal von Santos nach Saint-Paul mit einem Niveauunterschied der beiden Endpunkte von 800 Metern.

Ingenieur Caminada wurde vom König Victor Emanuel durch eine besondere Audienz ausgezeichnet, der das neue Projekt in allen Einzelheiten kennen lernen wollte und dem Erfinder seine lebhaften Glückwünsche für eine erfolgreiche Durchführung seines Planes mit auf den Weg gab.

Caminada lässt sich, wie »La Vie Illustrée« berichtet, über sein zweifellos höchst interessantes und bedeutendes Kanalprojekt wie folgt aus:

»Die gegenwärtigen schiffbaren Kanäle sind für den intensiven Verkehr unserer Zeit nicht nur unzureichend, sondern weisen auch grosse Fehler auf.

Die Notwendigkeit, in einer horizontalen Ebene zu bauen, macht die Trace schwierig und oft übermässig lang oder übermässig teuer, und zwar durch die Fortschaffung der Erdmassen und Anlage von Kunstbauten, die sich als unumgänglich erweisen.

Die übereinander in verschiedener Höhe liegenden Teile des Kanals sind sehr teuer, da die Erdarbeiten usw. hierzu besonders in die Wagschale fallen.

Die mechanische Beförderung der Fahrzeuge erfordert umfangreiche und komplizierte Anlagen von grosser Ausdehnung.

Die Niveauunterschiede bilden gegenwärtig ein Hindernis, das sogar unüberwindlich sein kann; in jedem Falle bedingen sie eine beträchtlich verminderte Leistungsfähigkeit des Wasserweges und eine sehr bedeutende Vermehrung der Baukosten. Hierzu kommen noch Wasserverluste, Verschlammung, Verkrautung, Frost und andere Schwierigkeiten der Unterhaltung wie des Baues, die zurzeit einer grosszügigeren Entwicklung der schiffbaren Kanäle hinderlich sind.

Bevor ich ein neues System studierte, habe ich mir über alle Bedingungen und Anforderungen der Binnenschiffahrt Klarheit verschafft und glaube nunmehr ein neues Transportmittel von grosser Leistungsfähigkeit und Billigkeit gefunden zu haben. Seine Anwendung würde die gegenwärtigen Verkehrsbedingungen vollkommen umwälzen.

Ein neues Hebemittel kann und darf sich nicht allzusehr von der einfachen Schleusenanordnung entfernen: die Sammelschleuse funktioniert seit Jahrhunderten, seit Kanäle bestehen, und hat bekanntlich niemals Störungen von ernstlicher Bedeutung gezeigt. Ihre Arbeitsweise ist einfach, man kann fast sagen primitiv, und zu ihrer Bedienung genügen gewöhnliche Leute.

Ein neues Hebemittel, das in gleich einfacher Weise wie die Schleusen arbeiten und mit dem es möglich sein würde, grosse Niveauunterschiede bei grösster Wasserersparnis zu erreichen, ein neues Hebemittel, das ausser den Vorteilen der Schleusen auch die Vorteile, welche theoretisch die schiefen Ebenen besitzen, in sich vereinigt, müsste das Ideal aller Ingenieure sein, die sich mit der Lösung dieser schwierigen Frage beschäftigen.

Aber mehr als die Hebevorrichtungen, bedarf die Binnenschiffahrt heute einer radikalen Umformung.

Eine neue Hebevorrichtung soll nicht nur zum Zweck haben, den Bau einer Reihenfoge von Schleusen an einer beliebigen Stelle des Kanals zu vermeiden, sondern sie soll auch dem veralteten Organismus der Binnenschiffahrt neues Leben zuführen.

Wenn wir uns ein mit Wasser gefülltes Rohr vorstellen und es vertikal halten, so wird die Oberfläche des Wassers kreisförmig sein; gibt man besagtem Rohr eine Neigung, so wird der Wasserspiegel, der ja horizontal bleibt, eine Form annehmen, die sich um so mehr der Ellipsenform nähert und sich verlängern wird, je mehr sich das geneigte Rohr der Horizontalen nähert.

Wenn man am tieferen Ende des Rohres das Wasser ausfliessen lässt, so wird ein auf dem Wasser

Im Kampfe gegen Feuer und Einbrecher.

Wir haben schon in Nr. 5 unserer Zeitschrift von 1908 in dem Aufsatz: „Einbruchsichere Räume für Bankinstitute" in kurzen Zügen angedeutet, bis zu welchem Grade der Vollkommenheit in den Vereinigten Staaten der Schutz gegen Bankräuber (burglars) gediehen ist, und in der No. 8 desselben Jahrganges (15. April 1908) hat ein sachverständiger Leser sich beeilt, eine Lanze für die Superiorität der deutschen Fabrikation von feuerfesten und einbruchsicheren Kassen einzulegen. Wir sind weit entfernt uns ein Schiedsrichteramt anzumassen und begrüssen gewiss mit Freuden jede begründete Meinung für die Vorzüglichkeit des deutschen Fabrikats. Eines darf dabei aber nicht ausser Berücksichtigung bleiben. Amerika ist das klassische Land der Bankeinbrüche, von denen man bisher in Deutschland fast noch nichts gehört hat. Es ist selbst verständlich, dass die Not beten lehrt, und dass in dem Lande, in dem es so viele Bankräuber gibt, oder wenigstens gab, die zu stolz sind, sich mit einem simplen Wohnungseinbruch zu begnügen, und deren Sinn auf die goldgefüllten Keller der grossen Banken gerichtet ist, dass in dieses Land auch die Abwehr mit gewaltigen Mitteln versucht werden musste. Und da schon seit geraumer Zeit nichts von einem Einbruch in eine der mit modernen Mitteln ausgerüsteten „safe Vaults" einer grossen Bank gehört wurde, hat es doch den Anschein, als ob die „safe makers", die Erbauer der einbruchsicheren Gewölbe und Schränke, wenigstens im jetzigen Augenblick, den Herren Einbrechern in der Richtigkeit und in der Exzellenz ihrer wären. Ein Vergleich auf verlässlicher Grundlage zwischen amerikanischem und deutschem Fabrikat wird wohl erst dann ermöglicht sein, wenn einmal die gewiss höchst sinnreichen Vorkehrungen in den Kassen einer grossen deutschen Bank einem Kampf gegen eine Organisation trefflich ausgerüsteter und aus Fachleuten bestehender Einbrecher siegreich bestanden haben werden. Unterdes aber wollen wir uns erlauben, über dieses bereits angeschnittene Thema noch einiges zu berichten, nicht etwa Fachtechnisches. — Gott bewahre. — das überlassen wir geehrten und gelehrten Mitarbeitern über dem Strich, sondern nur was man hier und dort, diesseits und jenseits des Ozeans, darüber denkt, schreibt und spricht; wollen nur ein wenig darüber plaudern, gänzlich unverständlich, wie es sich für einen anständigen Feuilletonisten ziemt, und sollte das eine oder das andere von dem „was man sich erzählt" vor dem Richterstuhl des strengen Fachmannes nicht bestehen können. — na, denn nicht.

Noch in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts gehörten Einbrüche und Raubereien in den Kassenräumen von Banken in den Vereinigten Staaten zum täglichen Brot, und dem Zeitungsleser fehlte etwas, wenn er in seinem Leibjournal beim Frühstück nicht von einem gelungenen oder misslungenen Einbruch in irgendeiner Bank etwas zu lesen bekam. Es kam so weit, dass die Banken sich weigerten die Haftung für die bei ihnen deponierten Wertgegenstände oder Geldbeträge zu übernehmen, und der Wachter einer grossen Bank kam auf die Idee, die Aufbewahrung von Geld und Geldeswert zu einem besonderen von sonstigen Bankgeschäft abgesonderten Unternehmungszweige zu machen. Die gesamte Aufmerk-

Digitized by Google

Abb. 2. Ansicht der Einmündung des Kanaltraktes in die beiden Hafenbassins, die verschieden hoch liegen, je nach dem Kanalstrang, zu welchem sie gehören.

schwimmender Körper mit diesem sinken, indem er die geneigte Linie hinuntersteigt. Hierbei bewegt er sich in zwei Richtungen: nämlich von oben nach unten und gleichzeitig vorwärts.

Wenn man das Rohr mit Wasser füllt, wird das Wasser im Rohr hinaufsteigen und auch den schwimmenden Körper mit hinaufheben. Steht das Rohr senkrecht, so steigt der Körper senkrecht in die Höhe; steht es geneigt zur Vertikalen, so wird der schwimmende Körper gleichzeitig eine horizontale Strecke durchlaufen.

Auf diese einfache Weise erhalte ich eine Röhrenform und einen röhrenförmigen, doppelten Kanal mit geneigtem Boden. Mit diesem Kanal von beschränktem Querschnitt lassen sich leicht Höhendifferenzen überwinden.

Mein System beruht einfach auf der Anwendung einer schiefen Ebene. Das Wasser bildet eine Ebene, auf der die Fahrzeuge in ihrem Element ohne Benutzung besonderer Vorrichtungen fahren. Zwei geneigte Schleusen laufen parallel nebeneinander her. Eine derselben dient zum Aufstieg, die andere

samkeit der Beamten und sonstigen Angestellten sollte lediglich auf die Bewachung der anvertrauten Werte gerichtet sein, und so entstand die erste „safe deposit", die aus kleinen und bescheidenen Anfängen sich zu einem unentbehrlichen Teil des amerikanischen Geschäftslebens ausbildete. Heute zählt man in New York und auch in einigen andern grossen Handelsstätten der Union über 70 solcher „safe deposits", in greater New York allein über 43, deren einziges Geschäft darin besteht, dass sie gewaltige Räume zu feuerfesten und einbruchsicheren Kässengewölben umwandeln, ausgestattet mit allen Einrichtungen, welche die moderne Technik ermöglicht, und dass sie die vielen Millionen Werte behüten und bewachen, die ihnen übergeben werden. Der grössere Teil des amerikanischen Privatvermögens liegt hier in stahlgepanzerten Gelassen in sicherem Verschluss.

Man kann nun aber auch täglich nach Schluss der Börsenstunden im „down-town" Bezirk von New York, dem Geschäftsbezirk, zahlreiche Gruppen von Männern sehen von denen je zwei eine grössere oder kleinere Blechkassette tragen und unter Vorantritt eines anderen und gewöhnlich noch unter Eskorte eines zweiten über die Strasse gehen und in irgendeinem Gebäude mit imponierender Fassade verschwinden. Diese Blechkästen enthalten Gold- und Silbermünzen, Aktien, Wertpapiere, die tagsüber in den Geschäften der bankers und brokers gebraucht werden, die aber nach Schluss des Geschäftes in die unterirdischen Festungen der Anstalten eingelegt werden, die eigens zu diesem Zwecke gebaut sind, da man die Einschliessung der Werte in den einfachen Geldschränken, wie sie in übrigens auch imponierender Stärke in den Offices stehen, nicht mehr für sicher genug gegen Feuer- und Einbruchsgefahr hält. So werden in New York täglich viele, viele Millionen Dollars cornmi publico über die Strasse getragen, ohne dass bisher noch der Versuch gemacht worden wäre, die Gelegenheit zu einem Handstreich in wildwestlichem Stil zu benutzen. Man weiss, dass jeder der Transporteure und der sie begleitenden Männer mit einem geladenen Revolver ausgerüstet ist, von dem er sofort Gebrauch machen würde, dass der ganze Bezirk, der sogenannte „Wall Street-Bezirk", unter der besonderen Obhut der Polizei steht, und es flutet gerade um diese Zeit des Tages ein solcher Verkehr durch alle Strassen des Bezirkes, dass ein Verbrecher schlechterdings nicht daran denken könnte, mit einem geraubten Kasten von solchem Umfang auch nur wenige Schritte weit zu kommen, ohne ergriffen und unschädlich gemacht zu werden.

Der letzte grosse Bankeinbruch-Versuch, der bekannt wurde, galt einer der reichsten Nationalbanken in New Mexico. Die Bande, es ist nicht bekannt geworden, aus wieviel Mitgliedern sie bestand, mietete in einer Nachbargasse ein Haus und begann von dort aus einen tiefgelegenen Minengang bis unter das Kassengewölbe zu graben. Der 63 Fuss lange Tunnel war schon fertiggestellt und schon

Digitized by Google

zum Abstieg. Sie munden beide oben und unten in Ausweichbecken. Eine von beiden Schleusen ist gefüllt, während die andere leer ist.

In das gefüllte Schleusenrohr lässt man oben das Fahrzeug, welches zu Tal fahren will, einfahren, während unten in das leere Schleusenrohr das zu Berg zu befördernde Fahrzeug eintritt.

Die beiden Schleusen sind am unteren Ende durch eine oder mehrere Oeffnungen verbunden, so dass sie quasi als kommunizierende Röhren anzusehen sind. Wenn nun die Verbindung geöffnet wird, tritt aus der gefüllten Schleuse das Wasser in die leere Schleuse und füllt diese, bis in beiden Schleusen das Wasser gleich hoch steht. Gleichzeitig wird das zu Berg fahrende Fahrzeug gehoben, während das zu Tal fahrende sich senkt, bis oben beide gleich hoch stehen.

Die Schleusung wird nun vollendet, indem Sie Verbindungsöffnung zwischen den beiden dchleusen geschlossen wird und nun ein Pumpwerk das Wasser aus der ersten Schleuse weiter in die zweite Schleuse pumpt, bis die Schleuse mit dem zu Tal fahrenden Fahrzeuge leer und die andere Schleuse mit dem zu Berg fahrenden Fahrzeuge ganz gefüllt ist. Man benutzt also das Wasser der zu entleerenden Schleuse, um die zur Bergfahrt dienende Schleuse zu füllen.

Diese Anordnung gestattet das gleichzeitige Schleusen zweier Fahrzeuge, deren eines selbsttätig herabsinkt, während das andere hochgehoben wird. Das zu diesem Zweck zu fördernde Wasser ist gleich der halben Wassermenge einer Schleuse. Diese Art geneigter Schleusen bietet wesentliche Vorteile gegenüber den bekannten Mitteln, grosse Höhen zu überwinden. Sie ist praktisch, einfach und solide. Der Bau solcher Schleusen ist ebenso leicht wie ihr Betrieb, und bei ihrer Anlage lassen sich grosse Ersparnisse erzielen.

Ich will nur die hauptsächlichsten Vorzüge dieses Systems anführen, die es der Binnenschiffahrt bringen kann.

1. Natürliche Beförderung.

2. Grosse Wasserersparnis; die Benutzung dieser Schleusen gestattet nicht nur jede beliebige Niveaudifferenz mit einem ganz verschwindend geringen Wasserverbrauch zu überwinden, sondern man vermeidet mit ihrer Verwendung auch die bei den Kanälen unvermeidlichen Verluste durch Verdunstung, Absickerung und Aufsaugung durch das Gelände.

3. Das neue System ermöglicht eine geradlinige Führung der Strecke und damit kürzere Wege, da es alle Kurven und Umwege, die bei den gewöhnlichen Kanälen unvermeidlich sind, erspart. Man erübrigt auch die Notwendigkeit, die zu überwindende Höhendifferenz an einen Punkt zu verlegen. Ebenso verhindert ferner die Bewegung des Wassers die Eisbildung, die im Winter monatelang zur Stillegung der Schiffahrt führt.

4. Die Unterhaltung ist einfach und leicht, da infolge der Dicke, Gleichförmigkeit und Dauerhaftigkeit des verwendeten Materials, das beispielsweise Beton sein könnte, die Schleuse vor Beschädigungen wohl geschützt ist. Das Wasser, welches nicht ständig in den Kammern stehen bleibt und stagniert, kann keine zerstörenden Einflüsse ausüben oder durchsickern, wie dies gegenwärtig bei Brücken und Kanälen geschieht.

5. Die Möglichkeit, das System in allen Gegenden anwenden zu können, die Bewegung grosser Erdmassen, die heutzutage bei der Ausschachtung von Kanälen fortgeschafft werden müssen, wird zum grössten Teil sehr erspart oder sehr verringert, bis auf die Ausschachtung oder Aufschüttung des Bettes für die Schleusenkammern.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass das von mir erfundene System in einfacher Weise arbeitet, wie die Blockstationen der Eisenbahn. Einen besseren Vergleich, die Einfachheit und Klarheit seiner Arbeitsweise vor Augen zu führen, dürfte es nicht geben, als die Parallele mit einem System, das in hervorragender Weise durch seine Verwendung die bedeutende Ausdehnung des Eisenbahnverkehrs herbeigeführt hat «

---

wollten die Unternehmer daran gehen in einer Nacht das letzte Hindernis zu beseitigen, das sie vom Schatzgewölbe der Bank trennte, als einige Bankbeamte, die zufällig in dieser Nacht dringende Arbeiten in der Office zu besorgen hatten, das Geräusch von Werkzeugen hörten, das vermied, dass unten im Keller etwas nicht geheuer wäre. Einer der Beamten, der das Fürchten nicht gelernt hatte, bewaffnete sich mit einem Revolver von grossem Kaliber, stieg die Treppe hinunter in das Gewölbe, wo ihm ein Fremder entgegentrat, den er, ohne dass dieser Zeit hatte, sich von der Ueberraschung zu erholen, sofort über den Haufen schoss. Durch den Larm des Schusses aufgescheucht, suchten die andern Kumpane des Erschossenen ihr Heil in der Flucht durch den Tunnel und liessen eine Menge Gegenstände, Werkzeuge, Bohrer und Vorrichtungen zum Sprengen der Kassen zurück. Man leitete zwar Untersuchungen und Ermittelungen zur Eruierung der Täter ein, aber ohne jeden Erfolg.

Das Kassengewölbe der deutschen Reichsbank, man nennt es in Deutschland natürlich mit einem Fremdwort „Tresor", befindet sich inmitten des Hauses und ist von den Räumen, die dem inneren Geschäftsverkehr dienen, umgeben. Das ungemein starke und mit Stahleinlagen in den Stossfugen versehene Mauerwerk ruht auf gewaltsenem Boden, ausserdem sind die Wände noch mit Rohmiddel-stahlplatten gepanzert. Spezielle Sorgfalt wurde auf die Decken und Böden verwendet. Die Decken wurden 25 Zentimeter stark in Zement zwischen starken, in Entfernungen von etwa 50 Zentimeter nebeneinander verlegten Eisenträgern als Betonmauerwerk ausgeführt und zum Schutz gegen das Herabfallen schwerer Gegenstände bei Bränden usw. 35 Zentimeter hoch mit Sand belegt. Den Fussboden bildet eine starke Zementbodenschicht mit einem Belag von mehrfachem Klinkerpflaster, während gegen Untermierungsgefahr eine Armierung mit Panzerplatten dient. Die Tüöffnungen zeigen doppelte Verschlussvorrichtungen, und zwar aussen mit Turen von der bekannten Konstruktion der Geldschranktüren, die während der Geschäftsstunden in der Regel offen stehen und hinnen mit einfachen Gittertüren. Wo Schlosser nicht entbehrt werden konnten, kamen solche nach dem Brahma-Chub-System zur Anwendung. Die Hauptriegel sind dann mit elektrischen Leitungsdrähten verbunden und laufen in ein in dem Innern der Tresoranlage liegendes Schloss zusammen, in welchem eine durch Federn niedergehaltene schwere elektromagnetische Ankerplatte den Schluss bildet. Dieser Anker kann nur durch Kontaktschluss mit dem Hauptkabel gehoben werden. Zur weiteren Sicherung des Gewölbes dienen ferner Bewachung durch das Wächterpersonal, — ausserhalb des Gebäudes stellt der Garnisondienst bei Tag und Nacht regelmässige Schildwachtposten — dann elektrische Alarmwerke, Systeme von Wasserrohrgittern, die beim Einbruch verletzt würden und dann Ueberschwemmungen herbeiführen und noch andere Einrichtungen. Um die Hauptkammer nicht für jedes einzelne Geschäft öffnen zu müssen, wurden sogenannte „Vortresors" angelegt, in denen grössere Geldvorräte oder auch Wertbestände gehalten werden. Man hat auch in Berlin sich gegen Feuer und gegen Einbruch ausreichend gesichert, obgleich es für unmöglich gehalten wird, dass in unmittelbarer Nähe des Tresors ein Feuer entsteht, oder

Digitized by Google

Ingenieur Caminada hat bereits mit Modellen im Garten der Académie des Lyncées Versuche angestellt und ist im Begriff einen Schlussversuch zu machen, indem er im Garten einen Kanal seines Systems anlegt, der die Schiffe auf den Hügel von Gianicolo tragen wird. — In zwei Monaten werden wir also das neueste Wunder unserer Zeit vor Augen haben: Die Schiffahrt im Gebirge!

Technische Wanderungen im Orient.

Nach einem in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag des Herrn Regierungsbauführers und Diplom-Ingenieurs Georg Stephan.

Mit 15 Abbildungen.

(Schluss.)

Im bequemen D-Zuge wird die etwa 208 km betragende Entfernung nach Kairo zurückgelegt. Ausser Tanta, das mit 80 000 Einwohnern Hauptstadt der zwischen den Nilarmen von Rosette und Damiette gelegenen Provinz Gharbije ist, passiert man nur unbedeutende Ortschaften unterwegs.

Werfen wir nun zunächst einen Blick auf den Stadtplan des heutigen Kairo. Der östliche alte Teil Kairos mit der grossen Zahl stattlicher Moscheen mit dem Gewirr seiner schmalen Gassen, in denen sich noch heute ein unverfälscht orientalisches Leben abspielt, ferner mit der grossen malerisch auf einem Steilfelsen gelegenen Zitadelle im Süden wird das Interesse des Reisenden stets in weit höherem Masse erwecken als die westliche Stadthälfte, in deren nach europäischem Muster breit angelegten Strassenzügen wir die Paläste und Villen der vornehmen Welt Aegyptens, ferner Konsulate, Unterrichtsanstalten und eine Reihe grösserer europäischer Hôtels erblicken, ferner prächtige Gartenanlagen, die durch üppige, teilweise tropische Vegetation, ausgezeichnet sind.

Reges geschäftliches Leben und Treiben herrscht in dem Basarviertel des östlichen Kairo. Gleichartige Werkstätten und Läden sind in eigenen Bezirken vereinigt, wodurch der Einkauf erleichtert, die Konkurrenz erhöht und die Preise solidarisch auf einer für orientalische Begriffe festen Höhe erhalten bleiben. Oft besteht der Verkaufs- oder Arbeitsraum nur aus einer Nische in

Abb. 6. Die Sultan-Hassan-Moschee.

dass Feuer, wenn es irgendwo im Hause ausbricht, sich bis zu den Kassengewölben fortpflanzen könnte, wo es ohnedies aus Mangel an jedem brennbaren Stoff erlöschen müsste. Und was Einbruch betrifft, gilt es in Berlin für ausgeschlossen, dass Einbrecher auch nur bis zu den Tresors vordringen, geschweige ihre Künste an den ungeheuren Wandungen und Türen versuchen könnten.

Die Bank von Frankreich aber weiss von einem, noch dazu gelungenen, Einbruch zu erzählen. Bis vor nicht allzulanger Zeit wurde der Barschatz allhäglich nach den Geschäftsstunden im wahrsten Sinn des Wortes vermauert. Die ins Gewölbe hinabführenden Türen wurden täglich mit hydraulischem Kalk geschlossen. Nachdem dies geschehen war, liess man die Wasserleitung aus grossen Röhren so lange laufen, bis der Keller zum grossen Teil unter Wasser stand. Ein Einbrecher hätte also mit einer vollständigen Taucherausrüstung versehen sein und unter Wasser eine massive Zementmauer niederlegen müssen, ehe er nur daran denken konnte, an die eigentliche Einbrecherarbeit zu gehen. Bei Beginn der Geschäftsstunden am andern Tage liess man das Wasser ablaufen, die Mauer einreissen und das Gewölbe öffnen. Diese Methode gewährte zwar grosse Sicherheit, war aber sehr umständlich, und aus diesem Grunde kam man in der französischen Bank davon ab und ging zu moderneren Sicherheitsmassregeln über. Aber einige Monate nach deren Einführung gelang es einigen Schleichhehen dem Gewölbe einen Besuch abzustatten. Man konnte nie feststellen, wer die Einbrecher waren, noch wie es ihnen gelang, zur Kasse zu kommen und sie zu öffnen; es fehlten eines Tags bei Eröffnung der Kasse 220 000 Frcs. in Goldmünzen, ohne dass Spuren besonderer Gewaltanwendung sichtbar waren, und Einbrecher wie das Gold wurden nie wieder gesehen.

Aber nicht bloss in den Vereinigten Staaten, wo der Bankeinbruch bis vor einigen Jahren eine besonders beliebte Spezialität des edlen Räuberhandwerks bildete, wusste man von Bankdiebstählen zu melden, auch in England bildeten sie eine nicht gerade seltene Erscheinung. Vor ungefähr zwei Jahren erlitt eine Bank in London empfindliche Verluste durch Einbrecher, die bei Nacht operieren und eine bedeutende Beute machen konnten, ohne die geringste Spur von ihrer Anwesenheit in der Schatzkammer zu hinterlassen. Ja, selbst die „old Lady of Threadneedle Street" wie die Bank von England im Volksmund heiss, weiss aus ihrer Vergangenheit eine Geschichte zu erzählen, die beweist, dass allzu grosse Vorsicht niemals schaden kann. Das Schatzgewölbe dieser Bank ist wohl eines der grössten auf Erden, wenn nicht das grösste, und kann eine uneinnehmbare Festung genannt werden. Das Fundament liegt 60 Fuss unter dem Strassenniveau und besteht selbst aus 26 Fuss starkem Betonmauerwerk. Darüber befindet sich ein 7 Fuss tiefer See, der von mächtigen Panzerplatten überdacht ist. Ein Unterminieren dieses Gewölbes ist vollkommen ausgeschlossen. Aber auch ein Angriff von oben her wäre aussichtslos, denn auch hier müssten zu gleicher Zeit Mauer, Wasser und Panzer besiegt werden.

Eines Tages teilte der Sekretär der Bank den Direktoren mit, so erzählt in „Mmsons Magazine" der englische Schriftsteller Harold J. Shepstone (dem wir allerdings auch die Verantwortlichkeit für die Wahrheit seiner Erzählung

Digitized by Google

der Mauer, die abends durch davorgehängte Matten gegen die Strasse abgeschlossen und durch den meist aus dem ägyptischen Hochlande stammenden Wächter, der sich in seiner ganzen Länge davor hinstreckt, vor Einbrechern geschützt wird.

Abb. 7. Die Moschee der Saide Zeynab in Kairo.

Einen Einblick in die Bautätigkeit Alt-Kairos gewinnt man am besten bei Betrachtung der Moscheen; denn in fast noch höherem Masse als bei uns die Kirchenbauten, bekunden im Orient diese Kultbauten die baugeschichtliche Entwickelung der verschiedenen Jahrhunderte. Mohammed, der Prophet und Begründer des Islam, hatte zwar den Grundsatz ausgesprochen, der Rechtgläubige hätte anderes zu tun, als sein Geld an wertvollen Bauten zu verschwenden. Demgemäss hieß Amr, der Feldherr des Kalifen Omar und Eroberer

Abb. 8. Moscheetür.

Aegyptens, anfangs seine Gottesdienste im Zelt, später in einer dazu hergerichteten koptischen Kirche ab, bevor der Bau der ersten Moschee begonnen wurde.

Doch schon im neunten Jahrhundert schritten die Tuluniden, die sich zu selbständigen Sultanen

überlassen müssen, die wie ein Abschnitt aus einem Hintertreppenroman klingt), dass ein Brief an seine Adresse gelangt sei, in dem in einer sehr krausen Stilistik und mit einer ungeheuerlichen Orthographie den Direktoren gesagt werde, dass sie nicht die geringste Ursache hätten, auf die Sicherheit ihrer Bank so stolz zu sein, denn es sei nicht weit her damit. Der Schreiber sei bereits zweimal des Nachts in den Schatzgewölben gewesen und kein Mensch wisse etwas davon, und wegtragen hätte er können, was er nur wollte und soviel er nur tragen konnte. Er sei aber kein Dieb. Er fordere die Direktoren auf, in der nächsten Nacht, genau um 12 Uhr, in dem grossen viereckigen Raum, wo das viele Gold liegt, zu erscheinen, und sie würden ihn dort antreffen, wo er ihnen dann das übrige sagen würde. Es sollen aber nur zwei Mann kommen. Man sah den Brief als einen groben Scherz an, die Bankdetektives fassten ihn aber doch etwas ernster auf, und zwei liessen sich über Nacht in das Gewölbe einsperren. Aber niemand kam, und man wollte schon über die Sache hinweggehen und hatte die Sache fast vergessen, als eines Tages in das Sekretariat ein Kasten mit der Post einlangte, in dem sich wertvolle Papiere befanden, ein Kasten, der im Gewölbe in dem bezeichneten viereckigen Raum aufbewahrt worden war. Dieser Kasten war aus dem Gewölbe entnommen und es lag ein Brief bei, in dem der Sender erklärte, er sei an jener Nacht auch im Gewölbe gewesen, wolle aber mit Detektives nichts zu tun haben, da er, wie schon sein ganzes Vorgehen zeige, ein anständiger Mann sei, der mit der Polizei nicht in überflüssige Berührung zu kommen wünsche; so lange Detektives ihn beobachteten, werde er sein Geheimnis nicht preisgeben, er fordere aber noch einmal zwei Direktoren oder leitende Beamte auf, ihm um 12 Uhr der kommenden Nacht im Gewölbe zu erwarten, sie würden ihn dort treffen. Zwei beherzte Beamte erklärten sich nunmehr bereit, den Besuch in dem Gewölbe zur bestimmten Stunde abzustatten. An Ort und Stelle angekommen, hörten sie Punkt 12 Uhr eine Stimme, von der sie nicht wussten, woher sie kam, und die ihnen gebot, die Lichter auszulöschen. Sobald dies geschehen war, trat ein Mann mit einer Blendlaterne ein, und nun wurde folgender Tatbestand festgestellt. Der Unbekannte pflegte bei niedrigem Wasserstand die Kloaken nach Wertbeständen zu durchsuchen, welche die abfliessende Flut möglicherweise darin zurückgelassen haben konnte; auf einer seiner nächtlichen Fahrten entdeckte er nun eine eigentümliche Oeffnung, und als er in sie eintrat, gelangte er zu einem Quaderstein, der sich bewegen liess. Dies tat der Mann und befand sich so seinem Erstaunen und auch Schrecken in der Schatzkammer der Bank von England. Da er ein ehrlicher Mann war, teilte er dies sofort den Direktoren der Bank mit und erbaten zu einer späteren Zeit der Kammer den Kasten mit Dokumenten, den er zum Beweise für die Richtigkeit seiner Angaben an die Direktoren einsendete. Er erhielt für diese Entdeckung, die geradezu Entsetzen in den leitenden Bankkreisen hervorrief, eine reiche Belohnung und eine auskömmliche Pension auf Lebenszeit.

Wir müssen es dem Urteile unserer Leser überlassen zu beurteilen, ob diese Erzählung, falls sie nicht wahr sein sollte, wenigstens gut erfunden ist. Die Geschichte soll sich vor 25 Jahren zugetragen haben, heute dürfte es weder

Digitized by Google

Aegyptens gemacht hatten, in dem Bestreben nach Selbständigkeit zur Erbauung einer grossen Moschee, die nach dem Vorbilde der Kaaba in Mekka im wesentlichen aus geräumigen, annähernd quadratischen Höfen besteht, mit kuppelüberwölbtem Brunnen für rituelle Waschungen in der Mitte und seitlich angeordnetem Turm mit Balkon für den Gebetsrufer. Anschaulich wird die langsam fortschreitende Entwickelung, besonders aus der Ausbildung der Türme oder Minare, die noch bei der aus dem 13. Jahrhundert stammenden Moschee des Schêch Kalaun keine selbständige ist, sondern — vermutlich durch die Kreuzzüge zunächst nach Syrien gelangte Anklänge an gotische, abendländische Bauweise verrät. Selbst die mit roten Porphyrsäulen und Zwerggalerien ausgestattete Gebetsnische im Innern weist französische Motive auf, während die Behandlung der Wände wahrscheinlich auf Bagdader Vorbilder zurückgeht. Sie sind aussen mit schichtweise abwechselnder weisser und schwarzer Marmorbekleidung versehen, im Innern mit kostbaren Mosaiken, mit denen im Gegensatze zu unsern Anschauungen, sogar die Pfeiler bedeckt sind.

Noch interessanter und baugeschichtlich bedeutsamer ist jedoch die etwa 60 Jahre später errichtete Sultan-Hassan-Moschee (Abb. 6) die zweifellos als das Meisterwerk islamitischer Kunst auf afrikanischem Boden bezeichnet werden

Abb. 9 Die Mohammed-Ali-Moschee und die Zitadelle in Kairo.

einem Spitzbuben noch einem ehrlichen Mann möglich sein zur Schatzkammer der englischen Bank auf geheimen Wegen zu gelangen.

Seit ungefähr 100 Jahren währt der Kampf zwischen dem einbruchsicheren Schrank und seiner weiteren Ausbildung, dem Kassengewölbe, und dem Einbrecher. Im Jahre 1820 hatte ein Franzose zuerst einen „einbruchsicheren" Schrank aus Metall erbaut, hatte aber nicht viel Erfolg damit, da viele seiner Schränke erbrochen wurden. Dagegen trat im Jahre 1828 ein Yankee mit einem von ihm erbauten vollständig feuersicheren Behälter in die Oeffentlichkeit und hatte mit seinem „fire proof safes" ziemlichen Erfolg, da sie tatsächlich nicht abbrannten, — so lange es kein Feuer gab. Als aber im Jahre 1835 der grosse Brand im New-Yorker Geschäftsviertel wütete und fast ganz „down town" in Trümmer gelegt würde, da verbrannten die feuerfesten Kassenbehälter mit ihrem Inhalt wie Zunder. Sie waren aus drei bis vier Zoll dicken, mit einem Alkali imprägnierten Eichenbohlen erbaut, die mit dünnem Eisenblech bedeckt und durch zahlreiche Eisenbandreifen verstärkt waren. Im Jahre 1843 wurde ein Amerikaner durch einen Zufall einen Schritt weiter gebracht. Er war von Profession ein Gipser und hatte sich eines Tages in einer Blechschüssel nach der Arbeit die Hände gewaschen, so dass sich am Boden der Schüssel eine schwache Gipskruste bildete. Als er später die Schüssel an das Feuer stellte, um das Wasser zu wärmen, fand er, dass das Wasser sich nicht erhitzte, während es bald heiss wurde, als er die Gipskruste entfernt hatte. Mr. Edward Fitzgerald, dies der Name des Erfinders durch Zufall, fand, dass der Gips einen Schutz gegen die Einwirkung des Feuers bilde und war klug genug, dieses Ergebnis zu verwerten und feuerfeste Kassen zu konstruieren, die unter dem Namen „Salamander Safes" in den Handel kamen und bald beliebt wurden. Damit beginnt die grosse Industrie in feuerfesten und einbruchsicheren Kassen in den Vereinigten Staaten, die natürlich auch bereits vertrustet ist. Die grossen Firmen, die Hering-, Mosler-, Hall- und Marvin-Co. vereinigten sich zu einem Trust, kauften viele kleinere Fabrikanten auf, erwürgten die andern, die ihr Geschäft nicht hergeben wollten, indem sie ihnen den Hezng von wichtigen Rohmaterialien unmöglich machten, und bilden heute einen allmächtigen Ring, der ohne Konkurrenz herrscht und dem Publikum seine Preise vorschreibt. Es ist dies mit eine Ursache der unbestreitbaren Tatsache, dass heute in den Vereinigten Staaten viel weniger Kassenschränke gekauft werden als früher; in den grossen Offices-Gebäuden werden überall eingemauerte starke Holzschränke eingerichtet für minder wichtige Schriften und Bücher; Wertpapiere und Geld gibt man grösstenteils in die Safe Deposits, wo man schon um 5 Dollar jährlich ein kleines verschliessbares Behältnis mieten kann. Allerdings steigt der Mietspreis bis zu 1500 Dollar im Jahre. Seit einigen Jahren hat man von einem grossen Bankraube nichts mehr gehört, und wenn man nicht hier und da in den Zeitungen lesen würde, in dieser oder jener Ortschaft ist eine kleine Bank oder ein Postamt mit Dynamit in die Luft gesprengt worden, wobei etwas Geld und etwas Postwertzeichen in die Hände der Diebe gelangten, müsste man rein glauben, die edle Gilde der Bank- und Posträuber sei in Amerika gänzlich ausgestorben, womit natürlich der letzte Schimmer der Romantik, mit dem man Amerika noch manchmal zu umgehen liebt, verbleichen würde.

Dr. A. M.

Digitized by Google

muss, eine Schöpfung der Bachriten, die bis zum Jahre 1382 über Aegypten herrschten. Die in den Jahren 1356—1359 errichtete Moschee besteht im wesentlichen aus vier hohen offenen Hallen, die um einen Hof gruppiert sind; die nach Mekka gerichtete südöstliche Hauptgebetshalle enthält Gebetsnische und Kanzel und hat sich zu einem 60 m hohen ansehnlichen Kuppeldom entwickelt, indem sich das von zwei Minaren flankierte grosse Mausoleum des Sultans hier anschloss. Der südliche dieser beiden Türme ist mit 81,60 m der höchste Kairos; beide zeigen völlige Selbständigkeit der Formengebung. Ueberaus monumental wirken die

Abb. 10. Nilstauwerk.

von einem prächtigen weit ausladenden Stalaktitengesims bekrönten Fassaden, deren Vorbilder wir zweifellos in den altägyptischen Bauwerken zu suchen haben, mit ihren riesenhaften, ruhigen Flächenwirkungen. Das Hauptportal übertrifft mit einer Höhe von 26 m die bei uns in Berlin baupolizeilich gestattete Gebäudehöhe fünfgeschossiger Wohnhäuser noch um 4 m; seine eigenartige Dekoration ist leider unvollendet geblieben.

Als spätere, kleinere, in ihrer Durchbildung im einzelnen aber noch gereiftere Bauwerke, seien die Moscheen des Kait Bey, der Saide Zeynab (Abb. 7) und das überaus malerische Doppelmonument des Sultan el Ghuri erwähnt. Interessant ist bei den neueren Moscheebauten die mannigfache Ausbildung des äusseren Ueberganges von der quadratischen Grundform zum Kuppelkreis. Die einzelnen Absätze sind mit Schrägflächen versehen, mehr dem Bestreben nach einer mathematischen Lösung Rechnung tragend, als die Ableitung von Regenwasser bezweckend; denn da in Aegypten oft jahrelang kein Regen fällt, können die Raumkuppeln mit ihrem netzartigen Reliefschmuck direkt den Witterungseinflüssen ausgesetzt werden, ohne äussere Schutzkuppel, die — ausser im südlichen Mesopotanien und Arabien noch —, sonst überall erforderlich sein dürfte.

Wenn der Reisende die arabischen Handwerker zum Beispiel bei den Wiederherstellungsarbeiten an den Moscheen zu beobachten Gelegenheit hat, so wird er mit Staunen und Bewunderung erfüllt über die grosse Gewandtheit und Sorgfalt, mit der alte bei uns zum Teil längst in Vergessenheit geratene Techniken geübt werden. Wir gewinnen den Eindruck dabei, dass wir selbst bei all den grossen Errungenschaften unserer maschinell-industriellen Kultur so manches von den Vätern überkommene Handwerk vernachlässigt oder gar vergessen haben, das im Orient — vorläufig wenigstens noch — mit primitiven Werkzeugen, aber oftmals grösster persönlicher Geschicklichkeit geübt wird. Ein Beispiel möge eine Moscheetür (Abb. 8) bilden, an der wir so recht die den Orientalen eigene Erfindungsgabe an geometrischer Ornamentik bewundern können. Auch die Erkeraushauten — oft der einzige Schmuck der sonst im allgemeinen recht schmucklosen Privathäuser — hinter deren überaus zierlicher Stäbchenvergitterung die Frauenwelt Kairos, in der »besseren« Volksklasse zu erschlaffender Untätigkeit durch jahrhundertelange Sitte verurteilt, einen Ausblick wenigstens auf das wogende Strassenleben geniesst — sind oft wirkliche Meisterwerke des Bautischlers, dem zumeist nicht einmal eine Drehbank zur Verfügung steht. Im übrigen werden diese Wohnhäuser nur aus luftrockenen, ungebrannten Ziegeln, die durch Holzbalkeneinlagen verankert sind, erbaut — es handelt sich also nicht um geschlossene Holzfachwerksysteme dabei. Die oberen Geschosse laden jedoch auf Holzträgern häufig weit aus, so dass in schmalen Gassen die gegenüber stehenden Häuser sich oben nahezu berühren; so malerisch auch solche Strassenperspektiven wirken, so ist der längere Aufenthalt in solchen Gassen trotz des kühlen Schattens natürlich aus hygienischen Gründen recht bedenklich.

Sogar die Häuser der Begüterten bieten in Rücksicht auf die oft geringe äussere Sicherheit in den Strassenfronten oft ein düsteres, festungs- oder gefängnisartiges Bild, eine Wahrnehmung, die man in noch höherem Masse im ferneren, weniger von europäischer Kultur berührten Orient, z. B. in Indien, Persien und dem türkischen Arabien machen kann. Desto reicher sind

Abb. 11. Der Sphinx.

aber die Hoffassaden und Innendekorationen. Um den mit Alabastermosaiken gepflasterten Hof gruppieren sich offene, spitzbogige Hallen, ähnlich der bei der Sultan Hassan-Moschee geschilderten Anlage; auch der Brunnen in der Hofmitte fehlt nicht.

Digitized by Google

In diesen reichgeschmückten Hallen pflegt der Hausherr seine Gäste zu empfangen, man entledigt sich schnell seiner Schuhe und zieht die Füsse mit sich auf das Polster hinauf.

Sobald die arabische Technik und Kunst einen stärkeren europäischen Einschlag bekam und sich gar zur unselbständigen Nachahmung europäi-

Abb. 12. Hochreliefs vom Tempel des Osiris zu Abydos.

scher Vorbilder herabwürdigte, hatte auch schon der äusserliche wie innerliche Verfall begonnen, der das Land auf die englische Invasion gleichsam vorbereitete und seit derselben und dem naturgemäss grösseren Zuzug von Europäern so rapide um sich greift, dass die arabische Kultur Aegyptens in absehbarer Zeit — einige Generationen später — nur noch ein historischer Begriff sein wird.

Als ein Beispiel für diese unter fremden Einflüssen und durch Fremde in Kairo geschaffenen neueren Bauten sei die von dem griechischen Baumeister Jusuf Boschna aus Konstantinopel auf der Zitadelle Kairos im türkischzopfigen Stile errichtete Mohamed Ali-Moschee (Abb. 9) erwähnt. Wir brauchen uns also nicht zu wundern, hier eine Kopie der oben berücksichtigten Sultansmoscheen aus Konstantinopel vor uns zu sehen. Dem mächtigen Zentralbau ist ein von Säulenhallen flankierter grosser Vorhof vorgelagert, dessen Pflaster, wie die Wandbekleidung und Fussböden der Moschee selbst aus Alabaster hergestellt ist.

Besitzt auch die Anlage manche überaus malerische Einzelheiten, so ist doch zu bedauern, dass gerade an einem im Stadtbilde Kairos so hervorragenden Punkte sich jetzt eine solche Schöpfung fremder, nicht bodenständiger Baukunst erhebt.

Nachdem wir nunmehr alle wichtigeren Kultstätten der Mohammedaner in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen haben, müssen wir vor Verlassen Kairos wenigstens noch eine koptische Kirche aufsuchen. Die Kopten sind neben den gleichfalls unter der mohammedanischen Bevölkerung jetzt sporadisch zerstreut lebenden, kleinen syrischen und nestorianischen Christengemeinden Vorder-Asiens, die ältesten Christen. Sie haben bis auf den heutigen Tag nahezu die selbe Art der Religionsübung beibehalten, wie in byzantinischer Zeit, und halten ihre Gottesdienste, die im wesentlichen aus Lesen oder singendem Hersagen von Gebeten und Evangelienabschnitten bestehen, noch in den alten byzantinischen Kirchen ab, zumal da den kleinen Gemeinden unter dem Zepter des Islam die Macht und finanziellen Mittel fehlten, um mit umfangreichen Neubauten hervortreten zu können. Auf diese Weise sind uns viele dieser interessanten alten Kirchen erhalten geblieben, in der Regel dreischiffige Basiliken mit eingehauten antiken Säulen und erhöhtem Chorraum, der bisweilen durch Gitterwerk vom Gemeinderaum getrennt ist.

Die Kopten sind aus einer Mischung von Griechen mit der altägyptischen Urbevölkerung entstanden, ihr Typus zeigt — rein von arabisch-muslimischen Elementen — noch heute eine gewisse Aehnlichkeit mit dem der Aegypter des Altertums, die wir bei der Weiterreise zu ihren gewaltigen, vor drei, ja fünf Jahrtausenden geschaffenen Baudenkmälern, nunmehr noch in den Kreis unserer heutigen Betrachtungen ziehen wollen.

Die Grundbedingung für das Wohl des ganzen Landes, sowie für seine politische Machtentfaltung, die sich besonders in jener unvergleichlich grossartigen Bautätigkeit äusserte, ist einst, wie noch jetzt, in dem regenarmen Lande eine gut geregelte Wasserwirtschaft, die, abgesehen von einem umfangreichen Kanalsystem im besonderen die Anlage grosser Stauschleusenwerke (Abb. 10) erfordert. Diese haben, quer durch das Flussbett angelegt, den Hauptzweck, das Wasser des Nils anzusammeln und zum gegebenen Zeit-

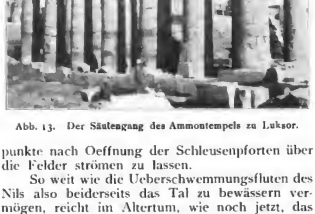


Abb. 13. Der Säulengang des Ammontempels zu Luksor.

punkte nach Oeffnung der Schleusenpforten über die Felder strömen zu lassen.

So weit wie die Ueberschwemmungsfluten des Nils also beiderseits das Tal zu bewässern vermögen, reicht im Altertum, wie noch jetzt, das eigentliche Aegypten, das somit nach Süden hin eine immer schmalere Gestalt annimmt, von nur wenigen Kilometern Breite, östlich gegen die arabische Wüste und westlich gegen die Sahara

Digitized by Google

von dicht an die Flussufer herantretenden Höhenzügen abgeschlossen. Hierher, an den Rand der Wüste also, niemals auf den so kostbaren Ackerboden, setzten die altägyptischen Herrscher ihre Bauten, die infolge ihrer riesenhaften Abmessungen und gewaltigen, fast übermenschlichen Baumassen, den Stürmen der Zeiten Jahrtausende hindurch Trotz geboten haben.

Wir suchen zunächst die Stätten des alten Reiches in Unterägypten auf: Gizeh, Memphis-Sakkârah und Abusir und dann die Hauptschöpfungen des mittleren und neueren Reichs in Oberägypten.

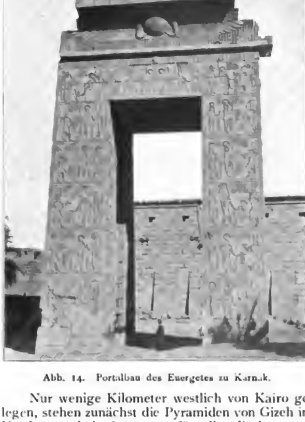


Abb. 14. Portalbau des Euergetes zu Karnak.

Nur wenige Kilometer westlich von Kairo gelegen, stehen zunächst die Pyramiden von Gizeh im Vordergrund des Interesses für alle, die Aegypten einen auch nur kurzen Besuch abstatten. Diese eigenartigen Grabmonumente der ältesten uns bekannten Herrscherdynastie wurden den Ergebnissen der neuesten Forschung zufolge vermutlich beim Regierungsantritt ihrer Erbauer über der Grabkammer zunächst in bescheidenen Dimensionen angelegt und bei längerer Regierungsdauer durch umgelegte Mäntel allmählich vergrössert, vergleichbar dem sich mit Jahresringen vollziehenden Wachstum der Bäume. Was für eine gewaltige technische Aufgabe die Pyramidenerbauer zum Beispiel bei Errichtung der 140 m hohen Cheopspyramide zu leisten hatten, deren Grundfläche 54 300 qm beträgt, wird daraus ersichtlich, dass mit der Heranschaffung des aus 2 500 000 Kubikmeter Kalksteinblöcken bestehenden Baumaterials alljährlich in den Ueberschwemmungsmonaten, während deren die Fellachen ihre Feldarbeit unterbrechen mussten, 100 000 Menschen beschäftigt wurden, ausser den in den Brüchen und auf der Baustelle ständig beschäftigten zahlreichen Steinmetzen.

Dicht bei den Pyramiden erhebt sich die grösste und älteste aller Skulpturen, die die Erde trägt, der Sphinx (Abb. 11), ein aus dem lebenden Fels herausgemeisselter Königsbild; den an sich schon menschenähnlich gestalteten Fels liess jener Pharao ferner noch durch Hausteine zu seinem Porträt ergänzen, das auch heute noch durch seine überwältigende Grösse und seinen tiefen fast schwermütigen Gesichtsausdruck unsere Bewunderung erregt.

Zur Weiterreise den Nil hinauf stehen, ausser der bis Luksor normalspurig angelegten und von dort aus noch 213 km als Schmalspurbahn bis Assuan weiter geführten englischen Eisenbahn, die besonders während der Wintermonate in Betrieb gesetzten Passagier-Nildampfer zur Verfügung. Um uns aber dem möglichst ungestörten Genusse der so wechselvollen Landschafts- und Kulturbilder am Nil hingeben zu können, mieten wir in Kairo ein sogenanntes Hausboot — Dahabije genannt — und treten die Fahrt nilaufwärts an, die uns zunächst nach Bedraschen, einem von zahlreichen Palmen überragten Araberdorfe, führt, zur Stätte der alten unterägyptischen Reichshauptstadt Memphis. Seit der Eroberung durch den Perserkönig Kambyses war Memphis einem langsamen Verfall entgegengegangen. Nur wenige Baudenkmäler von jener volkreichsten Metropole der alten Welt sind noch erhalten geblieben; zunächst gelangt man zu zwei mächtigen auf dem Rücken liegenden Kolossalstatuen Rhamses II., die ursprünglich am Tempeleingang hier standen, dann zu der berühmten Stufenpyramide des Königs Zoser, die jetzt das respektable Alter von 4800 Jahren aufweist und ein gutes Beweisstück für die oben geäusserte Entstehungstheorie der Pyramiden bildet.

Unweit davon liegt das Serapeum, der unterirdische Bestattungsplatz der dem Ptah (Osiris) geweihten Apisstiere, die hier in mächtigen Sarkophagen beigesetzt wurden, deren Deckel allein schon das beträchtliche Gewicht von etwa 65 Zentnern besitzen. Dann suchen wir die 25 m unter der Erdoberfläche befindlichen, schwer zugänglichen Persergräber auf, deren malerisch figürlicher Deckenschmuck auf blendend weissem Grunde so gut erhalten ist, als sei er vor wenigen Tagen erst ausgeführt worden, eine interessante Wirkung des völligen Luftabschlusses, den die den Eingang verschüttenden Flugsandmassen zur Folge hatten. Zu erwähnen ist noch die aus der fünften Dynastie stammende mit lebensfrischen bildlichen Darstellungen aus dem Leben des Verstorbenen geschmückte Grab-Mastaba des Königl. Oberbaumeisters Pti, des Bauleiters zweier Pyramiden vom benachbarten Abusir, das wir jetzt vor dem Verlassen Unterägyptens noch aufsuchen müssen. Abusir, bis vor wenigen Jahren nur ein unbekanntes Fellachendorf, ist durch die unter Professor Borchardts Leitung von seiten der deutschen Orient-Gesellschaft hier veranstalteten Ausgrabungen zum Schauplatze erfolgreichster wissenschaftlicher Tätigkeit geworden. Das Ergebnis war zunächst die Erforschung eines interessanten, dem Sonnenkultus geweihten Tempels. Dann wurde die mittlere der drei Pyramiden, die im Auftrage des Königs Newoser-re errichtet worden war, untersucht; vor derselben wurde der Totentempel des Königs entdeckt, zu dem von einem am Flussufer gelegenen Vortempel oder Propylon ausgehend, eine breite Zufahrtsstrasse emporführt. Der Vorhof des Tempels selbst war von Tempel-

Digitized by Google

magazinen an den Langseiten abgeschlossen; dann gelangt man in einen mit Basaltplatten gepflasterten grossen Säulenhof. Die granitenen Säulen haben Papyrusform und sind die ältesten ihrer Art. Nach Westen ist Anschluss an die Pyramide hergestellt, die, wie auch sonst die Grabkammer ihres Erbauers birgt, während seitlich, durch einen Gang erreichbar, das Allerheiligste des Tempels angelegt ist. Analoge Anlage weisen die Totentempel der Könige Neferkere und Sahure auf.

Bei der Weiterreise nach Oberägypten stromaufwärts ziehen anmutige Landschaftsbilder an uns vorüber. Nach Passieren der modernen Arabersiadt Assiut erreichen wir die auf dem 26. Breitengrade gelegene altägyptische Nekropole Abydos. Wer hier beim Grabe des Gottes Osiris seine letzte Ruhestätte fand, dem war, der frommen, alten Legende gemäss, ein glückliches Fortleben nach dem Tode gewiss. Dass man selbst alles nur irgendmögliche tat, um die Vorbedingungen dafür zu erfüllen, beweist der umfangreiche ägyptische Totenkultus, den wir in keinem Lande und zu keiner Zeitepoche sonst so ausgebildet sehen.

Der vom Könige Sethos I. dem Gotte Osiris, dem Könige der Toten, hier errichtete Tempel enthält zahlreiche interessante Hochreliefs (Abb. 12); diese zeigen die tadellose Ausführungsweise der alten Zeit, während man im neuen Reich, also z. B. in Theben, die flächenhafte Ausführungsweise vorzog, mit der sich jedoch bei dem grellen, südlichen Sonnenlicht auch recht kontrastreiche Wirkungen erzielen liessen.

Nach Passieren des etwas weiter stromaufwärts gelegenen Dendera, woselbst der aus der späten Ptolemäerzeit stammende Tempel der Hathor, der Liebesgottheit (Venus) geweiht und bis ins Detail hinein gut erhalten, den Reisenden zu wenigstens kurzem Verweilen einladet, gelangen wir etwa 800 km südlich von Kairo in eine Erweiterung des Niltales, in die fruchtbaren Gefilde der »hunderttorigen« Hauptstadt des sogenannten Neuen Reiches Theben. Nach Vertreibung der von Syrien aus eingedrungenen kriegerischen Hyksosstämme, die lange Zeit über einen grossen Teil des Nillandes geherrscht hatten, erlangte Theben als Hauptstadt des wieder geeinigten Reiches, eine hohe, internationale, politische Bedeutung, und eine Epoche glänzendster Bautätigkeit, wie sie gewaltiger im ganzen Altertum, selbst in Babylon, niemals sich entfaltet hatte, setzte unter den Herrschern der zwölften Dynastie ein.

Sollen wir dem bekannten grossen Ammontempel von Karnak (Abb. 14), der mit einer Breite von 113 m und Länge von 470 m wohl der grösste Kultbau ist, den die Erde trägt, dessen siebzehnschiffiger grosser Säulensaal allein mit 5000 qm Grundfläche nahezu den Kölner Dom erreicht, am meisten bewundern, als eine Grosstat der schöpferischen Raumkunst, verdient nicht der in Luksor (Abb. 13), dem südlichen Teile Thebens, von den Königen Amenophis III. und Rhamses II. errichtete Tempel, zwar etwas geringer an Umfang, aber um so wirkungsvoller in den Perspektiven seiner grossen Säulenhöfe, das gleiche Lob? Und jenseits des Nils auf dem Westufer Thebens gemahnen die imponierenden Wahrzeichen längst entschwundener Tage den modernen Architekten daran, dass der Baukünstler nicht nur nach technischer Vervollkommnung und Rentabilität, sondern auch nach monumentaler Wirkung seiner Schöpfungen streben muss, wenn er etwas Grosses schaffen will, das die Jahrhunderte überdauern soll. Wir erwähnen nur den Sethosgedächtnistempel, das Rhamesseum, Medinet-Habu und die einzig in ihrer Art dastehende malerische Terrassenanlage Der-el Bahri. Auch die Grabstätten der namhaftesten Könige Aegyptens, tief in die Felswände hineingemeisselt und vornehmlich in ihren eigentlichen Grabkammern reich mit figürlichen Malereien, insbesondere Opferszenen, geschmückt, wurden hier entdeckt, ebenso die Mumien der Herrscher selbst, deren Bestreben, ihren Ruhm auch der späten Nachwelt zu übermitteln, all das Grosse am Saume der unendlichen öden Wüste erstehen liess.

Und doch gibt es Naturgewalten, denen auch diese schier für die Ewigkeit bestimmt erscheinenden gigantischen Bauwerke dereinst erliegen müssen. Das Niveau des Nilstromes wächst durch

Abb. 15. Der Hathor-Isistempel auf der Insel Phylä.

mitgeführte Schwemmmassen alljährlich nur um wenige Zoll und doch kann man schon von einer Zeit sprechen, in der die Fundamente vieler der erwähnten Bauten unterwaschen, sowie durch salpetrige Infiltrationen zerstört und diese selbst dem Verfall geweiht sein werden. Dies können wir noch etwa 220 km weiter südlich auf der herrlichen bei Assuan, an der ägyptischen Südgrenze gelegenen Tempelinsel Phylae (Abb. 15), dem Endziel dieses Reiseabschnitts, beobachten.

Phylae liegt in einer seeartigen Erweiterung des Nillaufes, die seit Inbetriebsetzung des gewaltigen 1960 m langen, etwas weiter unterhalb bei den ersten Stromschnellen errichteten Staudammes von Assuan als Staubecken der hier während des grössten Teiles des Jahres angesammelten Wassermassen dient. Die Säulenhallen des in der Ptolemäerzeit erbauten Hathor-Isistempels stehen während dieser ganzen Zeit bis zu den Kapitellen unter Wasser. Die zahlreichen Palmen, unter deren Schatten man einst zum Tempel wanderte, neigen sich langsam ersterbend zur Seite und versinken allmählich eine nach der andern in den Fluten. Bald wird auch den herrlichen Tempel, »die Perle Oberägyptens«, das gleiche Geschick ereilen: »Denn die Elemente hassen das Gebild der Menschenhand!«

Digitized by Google

Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen.

Mit 15 Abbildungen. (Schluss.)

Von Albert Täschner, Charlottenburg.

Die Zoelly-Turbine.

Zerlegt man das zur Verfügung stehende Druckgefalle des Dampfes in mehrere Stufen (Druckstufen), so nimmt der Dampfdruck in den feststehenden Düsen oder Leitapparaten jeweilig um einen bestimmten Betrag ab und dementsprechend die Dampfgeschwindigkeit zu; in den Laufrädern bleibt der Dampfdruck konstant, während die Dampfgeschwindigkeit infolge Arbeitsabgabe an das Rad sich wieder ungefähr auf ihre ursprüngliche Grösse verringert. Die Leitapparate bedürfen hierbei nicht wie bei der de Laval- und Curtis-Turbine einer konischen Erweiterung, da durch entsprechende Teilung des zur Verfügung stehenden Druckgefälles das Druckverhältnis zwischen den einzelnen Stufen so gewählt werden kann, dass es das sogenannte kritische von etwa 1,7 niemals überschreitet. In letzterem Falle würde der Dampf nach seinem Austritt aus der Mündung nicht die Form eines geschlossenen Strahls annehmen, sondern sich infolge des noch vorhandenen Ueberdruckes ausbreiten, wodurch seine Wirkung sehr beeinträchtigt würde.

Die konstruktive Ausführung einer Zoelly-Turbine[2]) veranschaulicht Abbildung 6. In dem auf einer Grundplatte ruhenden Turbinengehäuse befinden sich senkrecht zur Turbinenachse angeordnete Scheidewände mit den Leitschaufeln. Zwischen je zwei benachbarten Leitapparaten findet ein Laufrad Platz. Alle Laufräder sitzen fest auf einer gemeinsamen Welle, die unabhängig vom Gehäuse von zwei auf der Grundplatte montierten Lagern getragen wird. Unmittelbare Wärmeübertragung auf die Lager wird dadurch vermieden. Auf dem andern Teil der Welle

Abb. 6. Zoelly-Turbine der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G.

sitzt das Schneckengetriebe für den Regulatorantrieb. An den Regulatorkasten schliesst sich die Zentrifugalölpumpe an, welche Drucköl für die Lagerschmierung und Regulierung liefert. Am

[2]) M. A. N.-Turbine, gebaut von der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G.

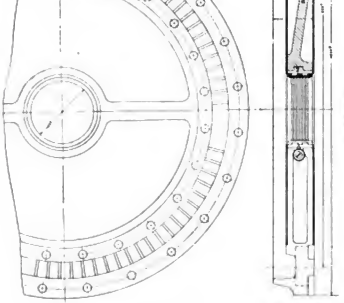


Abb. 7 Leitrad einer Zoelly-Dampfturbine.

Abb. 8.

Digitized by Google

Kopfende der Turbinenwelle ist der Sicherheitsregler angeordnet der das Dampfeinlassventil selbsttätig absperrt, sobald die Umdrehungszahl der Turbine die normale um einen bestimmten Betrag über-

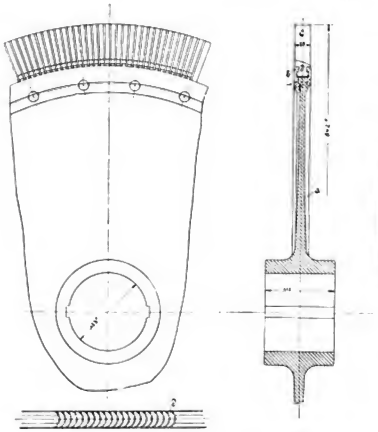


Abb. 9. Abb. 10.

Laufrad einer Zoelly-Dampfturbine.

schreitet. Das Gehäuse der Turbine ist längs der wagerechten Mittelebene geteilt, so dass das Innere der Turbine durch Abheben der oberen Gehäusehälfte gut zugänglich wird. Abb. 7 und 8 zeigen

buchse *d*. Scheibe und Kranz sind aus zähem, sehr festem Grauguss hergestellt und durch die eingegossenen Schaufeln fest miteinander verbunden. Die Leiträder sind am Umfang dampfdicht ein-

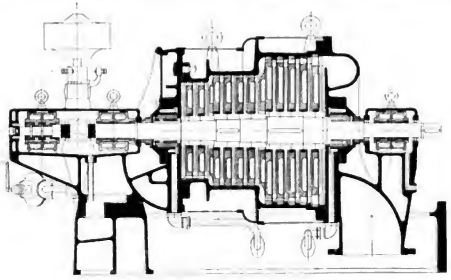


Abb. 11. Zoelly-Dampfturbine der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich.

Aufriss, Schnitt und Ansicht eines Leitrades; es besteht aus dem Scheibenkörper *a*, dem äusseren Kranz *b*, den Leitschaufeln *c* und der Dichtungs-

gepasst. Dort, wo die Wellen bzw. die Naben der Laufräder die Leitradscheiben durchdringen, werden letztere ebenfalls mit einer Nabe versehen. In diese sind mit schwer schmelzbarem Weiss-

metall ausgegossene Buchsen eingesetzt, welche mit geringem Spiel die Laufradnaben umschliessen. Durch diese Buchsen und ihre als Labyrinth-

Digitized by Google

dichtung wirkenden Eindrehungen wird fast dampfdichter Abschluss benachbarter Druckstufen erzielt. Die in Abb. 9 und 10 dargestellten Laufräder

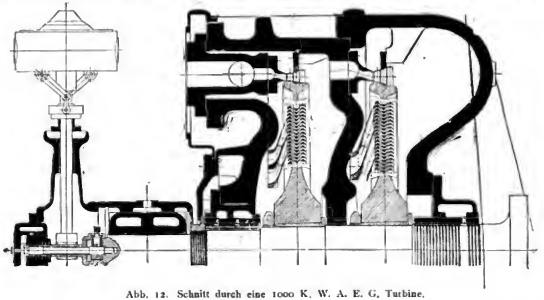


Abb. 12. Schnitt durch eine 1000 K. W. A. E. G. Turbine.

der M. A. N.-Dampfturbinen bestehen aus dem eigentlichen Scheibenkörper *a*, dem Deckring *b*, den Schaufeln *c* und den Abstandsklötzchen *d*.

Abb. 13. 1000 K. W. A. E. G. Turbine zum Betrieb der Turbinenfabrik.

Scheiben und Deckringe werden aus zähem Spezialstahl gefertigt. Der Sicherheitsregler befindet sich am Kopfende der Turbine und stellt die normale Regulierung aus irgend einem unvorhergesehenen Grunde etwa in Unordnung geraten sein sollte. Der Schnellschlussregler sitzt auf der Turbinenwelle selbst und wird von keinem Zwischengetriebe angetrieben, das der Möglichkeit irgend einer Störung ausgesetzt ist. Eine andere Ausführung[4]) der Zoelly-Turbine zeigt Abb. 11 — Eine solche Dampfturbine befindet sich im Laboratorium der Technischen Hochschule in Danzig-

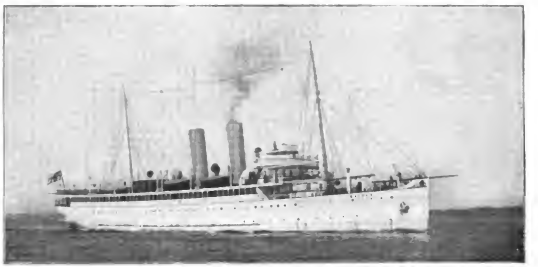


Abb. 14. Turbinendampfer »Kaiser«.

die Turbine selbsttätig ab, sobald die Umdrehungszahl die normale um einen vorausbestimmten Betrag, z. B. 15 pCt., übersteigt, falls Langfuhr, ein 150 Kilowatt Gleichstrom-Turbo-

[4]) Ausführung der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich.

Digitized by Google

generator für 3000 Umdrehungen pro Minute, 220 Volt, 700 Ampere. Die Spannung kann jedoch zum Laden einer Akkumulatorenbatterie bis auf 300 Volt erhöht werden. Die Turbine wird mit Dampf von 11 Atmosphären Ueberdruck gespeist, der bis 250 Grad Celsius überhitzt werden kann. Das Aggregat ist im Maschinenlaboratorium der Königlichen Technischen Hochschule aufgestellt und wurde sowohl beim Ein- und Austritt in die Turbine als auch beim Eintritt in jedes Leitrad mit allen Versuchseinrichtungen zur Messung des Dampfdrucks und der Dampftemperatur[5]) [6]) versehen.

Die A. E. G.-Curtis-Turbine.[7])

Bei der de Laval-Turbine wird die im Dampf enthaltene Arbeit am besten ausgenutzt, wenn die Umfangsgeschwindigkeit des Rades etwa die Hälfte der Dampfgeschwindigkeit beträgt. Bewegt sich das Turbinenrad langsamer als der halben Dampfgeschwindigkeit entspricht, so wird vom Arbeitsvermögen des Dampfes nur ein Teil ausgenutzt. Der aus dem Laufrade tretende Dampf hat daher noch eine sehr hohe Geschwindigkeit, die noch verwertet werden kann, indem der Dampfstrahl durch feststehende Umkehrschaufeln auf ein zweites Laufrad und nach Verlassen dieses in gleicher Weise auf ein drittes Rad geleitet wird. Dieses Arbeitsverfahren mit Geschwindigkeitsstufen wurde ursprünglich von Curtis angewendet und wurde dann von der A. E. G. weiter durchgebildet und vervollkommnet, so dass die A. E. G.-Turbinen mit zu den sparsamsten Kraftmaschinen gehören.

Abb. 12 zeigt die Schnittzeichnung einer 1000 Kilowatt A. E. G.-Turbine; es ist aus ihr ersichtlich, dass die rotierenden Teile nicht gegen die feststehenden des Gehäuses streifen können, und dass ein Zerstören der Schaufelkränze durch Anlaufen auch dann unmöglich ist, wenn durch Temperatureinflüsse hervorgerufene verschiedene Ausdehnung der Teile oder Zufälligkeiten die gegenseitige Lage verändern. Die mit 3000 Touren umlaufende Turbine nutzt das ganze Gefälle von 14 Atmosphären bei 300° bis zum Vakuum in nur zwei Druckstufen aus und ist dementsprechend mit zwei Kammern ausgestattet, in deren jeder ein zweikränziges Rad läuft.

In Abb. 13 ist diese Turbine in Ansicht wiedergegeben, sie liefert seit zwei Jahren die Energie für die Turbinenfabrik der A. E.-G. Neben der bis jetzt für den Schiffsbetrieb fast ausschliesslich verwendeten Parsons-Turbine bricht sich neuerdings auch die A. E. G.-Turbine Bahn. Das erste mit A. E. G.-Turbinen ausgerüstete Schiff war der Turbinendampfer »Kaiser« (Abb. 14). Das Schiff machte im Jahre 1905 während einiger Monate Probe- und mehrere Extrafahrten in der Nordsee, wurde am 11. Oktober 1905 von Seiner Majestät dem Kaiser besichtigt und auf einer Fahrt geprüft und stand im April 1906 der Kaiserlichen Werft

Abb. 15. Sulzer-Turbine.

für Versuche zur Verfügung. Während der Sommermonate desselben Jahres fand der »Kaiser« dann im Verkehr zwischen Hamburg und den Nordseebädern dauernde Verwendung.

Zum Schluss sei noch die Dampfturbine der Gebrüder Sulzer in Winterthur erwähnt (Abb. 15). Diese Turbine ist eine Kombination von partiell beaufschlagter Aktionsturbine als Hochdruckstufe und voll beaufschlagter Reaktionsturbine als Niederdruckstufe. Der Dampf tritt durch ein Reguliervenil in den Leitapparat der Aktionsturbine, welcher aus einer Anzahl dicht aneinander gestellter, rechteckiger Düsen besteht, in denen ein Teil des Druckes in Geschwindigkeit umgesetzt wird. Nachdem der Dampf sich in der Hochdruckstufe soweit ausgedehnt hat, dass sein Volumen zur Vollbeaufschlagung eines Kranzes von genügend grossem Durchmesser und genügend langen Schaufeln hinreicht, werden Reaktionsräder verwendet, deren Schaufelkränze auf eine gemeinsame Trommel gesetzt sind; in diesen Rädern findet alsdann die weitere Expansion des Dampfes bis auf die Kondensatorspannung statt.[8])

[5]) Eingehende Beschreibung der Anlage von Professor Josse, No. 41 der Z. d. V. d. I. vom 8. Oktober 1904.

[6]) Siehe ferner: Essais récents de Turbo-Alternateurs d'Oerlikon. Extrait de l'Eclairage Electrique, Paris 1906.

[7]) Ausgeführt von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

[8]) Weitere Literatur: Engineering 1904. 6. Mai. Marine Steam-Turbines. 24. Juni. Hodginson. Some theoretical and practical considerations in steam-turbine work. Iron age 1903 No. 5 Rae. Steam engineering in the navy. Revue industrielle, Band 32. Descroix, Application des turbines à vapeur aux navires rapides. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band 48, 49, 50, 51.

Neuartige Telephon-Messbrücken zur Untersuchung von Blitzableiteranlagen.

Mit 3 Abbildungen.

Die Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke in Schöneberg-Berlin, hat eine neuartige Telephon-Messbrücke, „System Christensen“, in den Verkehr gebracht, die sich dadurch vorteilhaft von den bisher gebräuchlichen Messbrücken unterscheidet, dass zur Messung des Widerstandes einer Erdplatte nur eine einzige Messung erforderlich ist, deren Resultat ohne Anwendung irgendwelcher Rechnung direkt von der Skala abgesehen werden kann, während bei der alten Messmethode bei Bestimmung mehrerer Erdplatten drei Messungen gemacht wurden und der gesuchte Widerstand nur durch Rechnung gefunden werden konnte. Den Mitteilungen der genannten Firma über diese Messbrücken entnehmen wir nachstehendes: Bekannt-

Digitized by Google

lich kann zur Messung des Uebergangswiderstandes von Erdplatten nur Wechselstrom benutzt werden, da bei Anwendung von Gleichstrom an den Erdplatten Polarisation eintritt, d. h. die Erdplatten wirken wie ein Element und stören das elektrische Gleichgewicht der Messbrücke. Als Kontrollinstrument findet nach wie vor das empfindlichste Instrument, welches die elektrotechnische Messtechnik kennt, das Telephon, Verwendung, weil dieses allein die Ausführung einer Messung von ausreichender Genauigkeit ermöglicht.

Die Messbrücke enthält einen Summer zur Erzeugung des Wechselstroms, zwei Elemente, einen Stopsel zum Einschalten der Vergleichswiderstände für die Messbereiche Telephon ans Ohr und sucht durch Hin- und Herschieben des auf dem Bruckendraht schleifenden Kontaktes eine Stellung zu ermitteln, bei welcher im Telephon gar kein oder doch nur ein sehr schwaches Geräusch zu hören ist. Die Zahl auf dem Bruckendraht gibt den Widerstand des Drahtes an. Bei der Messung dürfen die Drähte nicht aufgerollt sein, sondern müssen auf der Erde ausgebreitet werden.

Zur Messung des Widerstandes der Ableitung einer Blitzableiteranlage sind zunächst sämtliche Erdplatten von der Oberleitung zu trennen, dann ist der eine Messdraht an das eine nach oben führende Ende der Blitzableitung, der andere an eine zweite Ableitung bzw. möglichst an der Spitze selbst, zu befestigen. Auch hierbei dürfen die Messdrähte nicht gerollt werden. Die Messung wird in derselben Weise

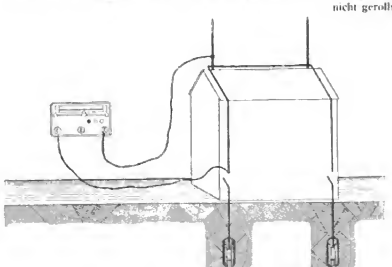


Abb. 1. Ausführung einer Messung an der Auffangestange.

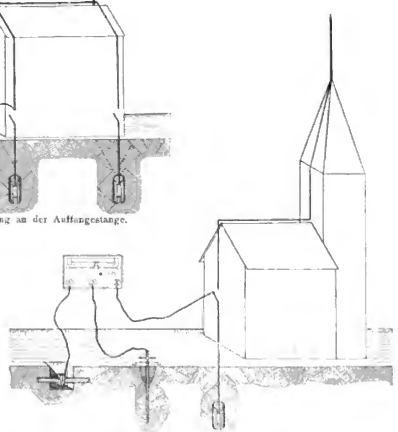


Abb. 2. Prüfung der einfachen Erdleitung mit Hilfe der Wasserleitung.

von 0,1—2 Ohm, 1—20 Ohm und 10—200 Ohm, einen Messdraht mit Schieber und einer Skala, welche mit Einteilung von 0,1—2 Ohm versehen ist. Ausserdem sind erforderlich 3 Hilfsdrähte von je 100 m Länge, gut isolierter und umsponnener Guttaperchadraht von mindestens 1 mm Durchmesser und zwei Hilfserden. Bei Ausführung einer Messung ist der Stopsel in eine der drei Buchsen zu stecken, und zwar: um zu messen von 0,1—2 Ohm ist zu stöpseln Buchse I

" 1—20 " " " 10
" " 10—200 " " " 100,

d. h. der auf der Skala abgelesene Widerstand ist mit der vor dem Stopsel stehenden Zahl zu multiplizieren.

Soll nun ein Blitzableiter untersucht werden, muss der Widerstand der Ableitung in sich festgestellt und der Widerstand der Erdplatten gemessen werden. Die Messbrücke soll von Zeit zu Zeit vor Ingebrauchnahme geprüft werden und ist ihr zu diesem Zwecke ein Vergleichswiderstand von 1 Ohm beigegeben. Noch bevor die Messung der Blitzableiteranlage vorgenommen wird, muss der Widerstand der zu verwendenden Hilfsdrähte festgestellt werden. Diese Feststellung geschieht ein für allemal und das Ergebnis wird notiert. Zum Zwecke dieser Feststellung verbindet man die beiden Enden des zu messenden Drahtes mit den Klemmen X und 1 (Abbild. 1, S. 193) und stöpselt hierauf in Buchse 1, nimmt das wie oben ausgeführt, indem der Gleitkontakt so lange hin und hergeschoben wird, bis im Telephon kein oder doch nur ein schwaches Geräusch gehört wird. Der Zeiger des Gleitkontaktes zeigt den Widerstand an, welcher 1 Ohm nicht überschreiten darf. Ist der Widerstand grösser, muss eine schlechte Verbindungsstelle vorhanden sein, die auszubessern ist. Die Messung ist an jeder Auffangstelle und Ableitung vorzunehmen (Abbildung 1). Bei unzugänglichen Spitzen, z. B. Schornsteinen, ist gewöhnlich ein besonderer Messdraht mitverlegt, so dass die Messung ohne Mühe erfolgen kann. Der Uebergangswiderstand der Erdplatten ist für die Blitzableiteranlage von allergrösster Wichtigkeit. Ist der Widerstand zu gross, kann die Anlage direkt schädlich wirken. Der zulässige Widerstand einer Blitzableitererde ist nach der Grösse und Lage der zu schützenden Gebäude und nach der Tiefe des Grundwasserstandes usw. zu bemessen. Anschlüsse an Wasser- und Gasleitungen sollen nicht mehr als ein Ohm Widerstand haben. Bei einer Grundwassertiefe bis zu 10 m dürfen Erdplatten im einzelnen nicht mehr als 10 bis 16 Ohm besitzen, bei grösserer Grundwassertiefe darf derselbe entsprechend steigen, z. B. bei 40 m Grundwassertiefe bis zu 40 Ohm. Sind mehrere Platten für ein Gebäude vorhanden, muss der durchschnittliche Widerstand der einzelnen Platte sich in diesen Grenzen halten. Es kann also

Digitized by Google

eine Blitzableiteranlage von relativ hohem Erdwiderstand trotzdem einen sicheren Erdschutz gewähren, wenn das Gebäude sich z. B. auf felsigem Untergrund befindet. Abbildung 2 veranschaulicht das Messen einer Erdleitung, wenn Wasserleitung vorhanden ist. Die Messung kann dann mit Hilfe der letzteren, deren Widerstand gegen Erde gleich Null zu setzen ist, vorgenommen werden. Die Klemme *N* ist an die Ableitung, die Klemme 1 mit der Wasserleitung in gut leitende Verbindung zu bringen. Die mit dem Hilfsdraht in Berührung kommende Stelle des Wasserleitungsrohres ist metallisch rein zu schaben, und der ebenfalls rein geschabte Draht ist fest anzuklemmen.

Ist keine Wasserleitung vorhanden, ist die Messung mittels Hilfserden auszuführen. (Abb. 3.) Die beiden Klemmen 1 und 2 werden mit den künstlichen Erden, dem Erdleitungspflock, welcher mit Wasser zu begiessen ist und dem Drahtring in Verbindung gebracht, die zu messende Erdplatte wird an die Klemme *N* angeschlossen. Die Messung wird, wie früher beschrieben wurde, vorgenommen, das Messresultat gibt nach Abzug des betreffenden Zuleitungsdrahtes direkt den Widerstand an. Sind zwei Erdplatten vorhanden, so ist nur eine einzige Hilfserde anzuwenden. Die zu messende Erdplatte wird an die Klemme *N* angeschlossen, während die Hilfserde oder eine etwa vorhandene Wasserleitung mit der Klemme 2 und die zweite Erde mit der Klemme 1 in Verbindung zu bringen sind. Das Messresultat gibt den Widerstand der an die Klemme *N* angeschlossenen Erdplatte an. Hiervon ist der Widerstand des Zuleitungsdrahtes abzuziehen. Hierauf ist der zur zweiten Platte führende Draht an die Klemme *N* und der Draht der gemessenen Platte an die Klemme 1 zu legen. Auch hier ist von dem Messresultate der Widerstand des Zuleitungsdrahtes der zweiten Erdplatte abzuziehen, woraus sich der Plattenwiderstand ergibt.

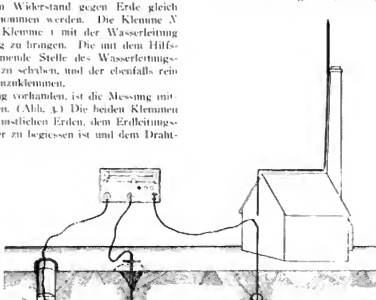


Abb. 3. Prüfung der Erdleitung mittels zweier Hilfserden

Bei der Messung dreier oder mehrerer Platten erübrigt sich die Verwendung von Hilfserdplatten. Die zu den Erdplatten führenden Leitungen sind abwechselnd an die Klemme *N* beziehungsweise Klemme 1 und 2 zu legen. Die vorgenommene Messung gibt nach Abzug des Zuleitungswiderstandes direkt den Widerstand der betreffenden Erdplatte an. Ebenso wichtig wie die Widerstandsmessung der Erdplatten ist auch die Messung des Uebergangs-widerstandes einer an ein Wasserrohr angeschlossenen Ableitung. Für die Verbindung des Rohres mit dem Messdraht ist das erstere blank rein zu schaben und der letztere fest anzuklemmen. Vom Messresultate sind die Hilfsleitungswiderstände abzuziehen. Zur Schonung der Batterie ist das Telephon nur so lange aus der Fassung herauszunehmen, als zur Ausführung der Messung unbedingt nötig ist. Alle Klemmenverbindungen usw. sind bei eingelegtem Telephon zu machen. —n.—

Elektrolytische Zerstörung unterirdischer Metallrohrleitungen durch die Rückströme elektrischer Strassenbahnen.

Herr E. Nourtier, Direktor der städtischen Wasserwerke von Roubaix und Tourcoing, hat im Jahrg. 1907 des „Journal des Usines à Gaz" (Heft 10, 11, 14 und 15, mit 24 Abbildungen) über diesen Gegenstand einen ausführlichen Bericht[1]) erstattet, dem das „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" folgendes entnimmt:

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung gibt der Verfasser einen Ueberblick über verschiedene andere Rohrzerstörungsursachen: Oxydation, Druckerhöhungen durch Rückschläge in der Wasserleitung, äussere Kräfte, z. B. Erschütterungen durch schwere Fuhrwerke in besonderen Fällen ungünstig gelagerter Leitungen, chemischer Angriff an der Innenfläche der Rohren durch Bestandteile des Wassers und biochemische Einwirkung von kleinsten Organismen (Crenothrix polyspora), chemischer Angriff der äusseren Rohrfläche durch Bestandteile des Erdbodens.

Hierauf wird der Vorgang der Elektrolyse beschrieben und die Beziehung zwischen Strommenge und ausgeschiedener Eisenmenge analytisch dargestellt, wobei betont wird, dass die Stromstärke bei genügend langer Einwirkung beliebig klein sein kann, um ein verlangtes Ergebnis zu erhalten. Bei Verwendung unangreifbarer Elektroden ist die zur Elektrolyse erforderliche E. M. K. gleich der zur Wasserzersetzung nötigen, d. h. gleich 1,49 Volt, ist aber die Anode durch den gebildeten Säurerest angreifbar, viel geringer; sie ist praktisch Null, wenn das gebildete Salz derselben Art ist wie das zersetzte Salz, was bei der Zersetzung von Eisensulfat oder Karbonat und dem Eisenangriff durch den Saurerest der Fall ist. Dies haben Versuche von M. Jackson bestätigt.

Der Verfasser schildert dann einige Messmethoden, die zum Nachweis vagabundierender Ströme in den Rohrleitungen dienen, u. a. die bekannte (aber nicht genaue) Methode von Herrick zur Ermittelung der Rohrstromstärke parallel zur Rohrachse. Nach Versuchen von Parshall und Clande kehren bis zu 60 Proz., im Mittel 33 Proz. des gesamten Rückstroms der Bahnen durch die Erde anstatt die Schienen zurück. Zum Nachweis der Ströme in Richtung quer zur Rohrachse werden nur die bekannten Spannungs-

[1]) „Corrosions électrolytiques des canalisations metalliques souterraines par les courants de retour des tramways electriques." Derselbe ist auch in ausführlicherer Gestalt, insbesondere mit Hinweisen auf die frühere Literatur zu dem Gegenstand, im Verlag der Librairie Dunod in Paris erschienen.

Digitized by Google

messungen zwischen Rohr und Schiene erwähnt, die in ähnlicher Weise, wie es bei den Untersuchungen der Erdstromkommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern geschehen ist, in einem Plan mit dem Schienennetz übersichtlich zusammengestellt werden.

Eine Reihe interessanter und lehrreicher Bilder zeigt die Art der Zerstörung durch die Elektrolyse von Bahnrückströmen. Dabei werden drei typische Arten unterschieden. Bei der ersten bilden sich wenige, aber grössere Löcher von der Form eines Halbellipsoids, dessen grössere Achse parallel zur Rohrachse liegt; bei der zweiten hat das Rohr ein wurmstichiges Aussehen und häufen sich viele kleine runde Löcher auf einer grösseren Fläche an; bei der dritten Art ist der Angriff gleichmässig auf der Rohroberfläche verteilt. Der Verfasser weist darauf hin, dass lang anhaltender Regen wahrscheinlich die Korrosionen beschleunigt, indem sich eine grössere Menge Salz im Erdboden auflöst und diesen leitfähiger macht. Nach seinen Erfahrungen scheinen die Gasrohrleitungen weniger angegriffen zu werden als die Wasserleitungen. Er sucht dies damit zu erklären, dass nach M. Bromwell der elektrische Widerstand der Gasleitungen um 10 bis 15 Proz. höher ist als der Wasserleitungen gleichen Materials und von gleichen Dimensionen.

Es folgt eine Schilderung und Kritisierung der bekanntesten Mittel zur Verminderung der vagabundierenden Ströme, die teils nur vorgeschlagen, teils zur Anwendung gekommen sind: 1. Eine durchgehende gute metallische Verbindung des Gleisweges; der Schienenschweissung gibt Verfasser bei weitem den Vorzug. 2. Verbindung der Schienen mit einem entlang diesen verlegten blanken Kupferdraht an möglichst vielen Stellen; dies hält Verfasser für ungenügend. 3. Die Anordnung von gemischt vielen Rückleitungskabeln mit gleichem Spannungsabfall. 4. Anwendung von Zusatzmaschinen (Saug- bzw. Pressdynamos). 5. Anordnung von mehreren Rückleitungskabeln nur in der Nähe der Zentrale und in geringer Entfernung voneinander nach Claude mit dem Zwecke, nicht die vagabundierenden Ströme zu vermindern, sondern die Dichte der Ströme bei der Rückkehr zur Zentrale und die Potentialunterschiede Rohr-Schiene in der Gefahrzone zu vermindern; dieses Mittel ersetzt nur, nach Ansicht des Verfassers, eine grosse Korrosion durch mehrere kleine. 6. Die periodische Umkehr der Pole in der Zentrale; wird aus dem gleichen Grunde verworfen. 7. Die Verbindung der Rohrleitung mit den Schienen zwecks Ausgleichung der Rohr- und Schienenpotentiale; wird gänzlich verworfen, da die Längsströme der Rohrleitung und die Zerstörung namentlich an den Muffen hierdurch bedeutend erhöht werden. 8. Verbindung der zu schützenden Rohrleitung mit einem unmittelbar zum Minuspol der Zentrale führenden metallischen Leiter in der Absicht, die Ströme aus der Rohrleitung abzusaugen, ehe sie durch die Erde in die Schienen zurückfliessen können; dieses Mittel sei auch nicht zu empfehlen, weil der Widerstand dieser Rückleiter nicht vernachlässigt werden kann und die Rohrströme, die die Muffen angreifen, sehr vermehrt werden. 9. Dreileiterschaltung des Stromzuführungsnetzes mit den Schienen als Mittelleiter.

Der Verfasser kommt zu der Schlussfolgerung, dass es überhaupt nicht gelinge, die vagabundierenden Ströme zu vermindern, man müsse sie vollständig unterdrücken.

Hierzu ist vorgeschlagen worden: a) Die Verwendung von Wechselstrom für die Bahnmotoren; es sei zu vermuten, dass die während einer Hälfte einer Stromperiode hervorgerufene Reaktion in Elektrolyten während der anderen Hälfte wieder zerstört werde, dies treffe aber nach Versuchen von Pearce und Couchet und von Brochet und Petit nicht immer zu. b) Der Betrieb mit Akkumulatorenwagen; empfehle sich wegen der hohen Kosten nicht. c) Isolierung der Gleise und d) der Rohrleitungen von Erde; beide Mittel hatten nach Versuchen in Hamburg (Betonierung der Gleise, Umhüllung der Rohrleitung mit Jute) nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt. e) Doppelte isolierte unterirdische Trolleyleitung für Hin- und Rückleitung des Stroms; ist teuer und nicht immer sicher wegen Isolationsstörungen. f) Doppelte isolierte oberirdische Trolleyleitung. g) Oberflächenkontaktsystem mit besonderen isolierten Kabeln für Hin- und Rückleitung; ist ebenfalls nicht vollkommen sicher wegen der leicht vorkommenden Isolationsfehler. Der Verfasser neigt zu der Ansicht, dass zurzeit das System der doppelten oberirdischen Trolleyleitung allein sich vollkommen empfehle; es sei ein wirksames, einfaches und praktisches und namentlich bezüglich des Fortfalls der Schienenstossverbindungen auch wirtschaftliches Abwehrmittel gegen die Elektrolyse durch Bahnrückströme.

Zum Schlusse schildert der Verfasser eingehend die Verhältnisse in Roubaix-Tourcoing. Innerhalb 6 Jahren wurden dort 60 Zerstörungsfälle an gusseisernen Rohren der Wasserleitung, hervorgerufen durch Elektrolyse, beobachtet. Auch einige Bleileitungen sind angegriffen worden. Die Gasgesellschaft hat bis auf einige elektrolysierte Bleileitungen, die die Schienen kreuzen, nichts gefunden. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Gasleitungen aus dünnen, geteerten schmiedeeisernen Rohren bestehen und den Erdströmen einen grösseren Widerstand darbieten als die dicken gusseisernen Wasserleitungen. Dagegen haben die Telephonkabel bereits ein Jahr nach ihrer Verlegung stark gelitten, indem die Blemantel vollständig abgefressen und dadurch Betriebsstörungen verursacht worden sind, so dass die Postverwaltung bereits mehrere Kilometer zum Teil ganz neuer Kabel auswechseln musste.

Die Gesamt-Strom-stärke in der Bahnzentrale beträgt im Mittel 300 Ampere. Die Rückleitung wird nur durch die Schienen gebildet, die an einem Punkte mittelbar vor der Zentrale durch blanke unterirdische Kupferdrähte mit dem Minuspol verbunden sind. In der Umgebung der Zentrale wurden Längsströme in den Rohrleitungen von 2 bis 7 Ampere gemessen, an Rückleitungspunkt fliessen etwa 19 Ampere Rohrströme zusammen, d. i. 6 Proz. des gesamten Rückleitungs-stroms. Die Spannungsdifferenz Rohr-Schiene betrug an der Zentrale 3,5 Volt im Mittel, Rohr positiv gegen Schiene. In dieser Gegend sind die Zerstörungen häufig und wiederholten sich an einer Stelle innerhalb 29 Monaten, sie werden mit Entfernung von der Zentrale seltener. Der Verfasser hält ausser dem Gelöst, wo die Rohrleitungen positiv gegen die Schienen sind, auch das Gebiet für gefährdet, wo die Potentialdifferenz nach beiden Richtungen schwankt. Als besonders interessanter Fall wird noch die Verhältnisse bei einer hydraulisch aufziehbaren Brücke erwähnt, wo das Gleis der Strassenbahn unterbrochen und zur Rückleitung des Stroms mit dem eisernen Fussgänger-steig verbunden ist. Dies hat zur Folge, dass die Potentialdifferenz Rohr-Schiene entlang den Schienen sich nicht stetig ändert, sondern an jener Unterbrechungsstelle plötzlich von einer Richtung nach der andern springt.

Verschiedene Fälle von Zerstörungen an Rohren, die den

Die tiefe Befriedigung,

die man empfindet, wenn man etwas Köstliches gefunden, erfüllt jeden, der »Salem Aleikum« kennen gelernt hat, die feinste und qualitätreichste aller Cigaretten! — Salem Aleikum-Cigaretten, keine Ausstattung, nur Qualität!

Nr.	3	4	5	6	8	10
Preis:	3½	4	5	6	8	10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Schienen parallel liegen und an solchen, die sie kreuzen, werden an Hand verschiedener Skizzen und Reproduktionen photographischer Aufnahmen beschrieben.

TECHNISCHES ALLERLEI

Bauwesen.

Erforschung mexikanischer Pyramiden. Gegenwärtig ist man, wie der „Globus" mitteilt, beschäftigt, die dem Monde und der Sonne geweihten Pyramiden von Teotihuacan zu erforschen, die nach Bauweise und Bestimmung nichts mit den ägyptischen Pyramiden gemein haben. Jene der Sonne ist 66 m hoch und am Grunde etwa 230 m breit, dabei terrassenförmig gestaltet. Bates fand, dass sie aus Luftziegeln (adobes) erbaut und mit einer dreifachen Lage von Steinen und Lehm überzogen ist. Darüber ist im Laufe der Zeit eine dichte Vegetation von Bäumen und Sträuchern entstanden. Man ist damit beschäftigt, von der Spitze durch das Innere bis zum Grunde einen Schacht zu treiben. An die Pyramiden angeschlossen zeigten sich nach Entfernung des Baumwuchses Plattformen, Treppen, Kammern der Tempelpriester, Wände mit Stuck überzogen, Fresken; auch fand man Bildhauerarbeiten aus Stein, darunter einen bemerkenswerten männlichen Torso.

Bergbau.

Vorschläge zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen: 1. Anfeuchtung des einziehenden Wetterstromes mit fein verteiltem Salzwasser, das durch Dampf, der aus Düsen ausströmt, auf die mittlere Grubentemperatur gebracht werden soll. 2. Der Besatz von Sprengschüssen soll in der Weise erfolgen, dass auf den Sprengstoff ein kegelförmiger Pfropfen aus gebranntem Ton mit der Grundfläche aufgesetzt und darauf der eigentliche Besatz aufgestampft wird so dass der Tonkegel sich, je weiter er vordringt, immer fester in den Besatz einkeilt und damit Bläser vermeidet. Die Versuche hiermit sollen gute Ergebnisse gezeitigt haben. 3. Gesetzliche Massnahmen.

Feinmechanik.

Chronometer-Wettbewerb auf der Seewarte der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Auf dem im Jahre 1907 in Washington vorgenommenen Wettbewerb wurden nach Ausweis des amtlichen Berichtes die amerikanischen Marinechronometer von den schweizerischen Chronometern kleinen Formates geschlagen; nur eine einzige amerikanische Uhr erreichte, unter 51 Stück, ein besseres Resultat. Von den elf besten Stücken stammten die sieben ersten und drei letzten der Liste von der Firma Ulysse Nardin, Paul D. Nardin Succ. in Locle und Genf.

Schiffbau.

Ein neuer Riesendampfer für die White Star Linie soll nach der „Börsenhalle" in nächster Zeit in Bau gegeben werden. Der Dampfer wird in die New York-Fahrt eingestellt werden und den Namen „Olympia" erhalten. Das neue Schiff erhält bei weitem grössere Abmessungen, als die Cunarder „Lusitania" und „Mauretania". Die Maschine wird aus einer Kombination von Kolben- und Turbinenmaschine bestehen und dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 20 Knoten geben.

Verkehrswesen.

Relative Gefahr bei oberirdischer und seitlicher Stromentnahme von der 3. Schiene. Als die New York, New Haven und die Hartford-Eisenbahngesellschaft bekannt machte, dass sie den Einphasenwechselstrom für den elektrischen Betrieb ihrer Linien von Stamford nach New York einführen würde, setzte sie sich mit der New Yorker Zentralbahn in Wider-spruch, welche direkten Strom durch eine 3. Schiene für ihren Betrieb bereits eingeführt hatte und damit schon 6 Monate lang arbeitete. Bei den Versuchsfahrten der New Haven-Bahn hatte sich eine beträchtliche Zahl von Unglücksfällen ereignet, so dass man von einer Sicherheit des oberirdischen Systems, welches 11 000 Volt Spannung in dem Drahtnetz hat, nicht sprechen konnte. Einige Unglücksfälle ereigneten sich beim Spannen des Drahtes, 3 Bremser kamen ausserdem beim Betrieb von Güterzügen ums Leben. Gewöhnlich sind die Drähte 22' über dem Schienenkopf gespannt und ist die Gefahr, selbst wenn der Bremser von seinem erhöhten Sitz aufsteht, ausgeschlossen, aber wo die Drähte über Brücken geführt werden müssen, liegen sie häufig nur einige Fuss über der Wagendecke und hier ereigneten sich die Unglücksfälle. Gegen das System hochgespannter Drähte wird weiter eingewendet, dass in Eingleisungsfällen, wo schwere Züge gegen die das Drahtnetz tragenden Pfeiler fahren, es möglich ist, dass die hochgespannten Drähte auf 300 m und mehr Länge

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Reisetransportkörbe
z. p. spart. Korbgeb., z. die besten u. billigen etc. Preisl. uns. Herm. Haberhauf, Korbwarenfol, Gösten (Anh.).

Photographieren Sie.
wie es Dr. Vogels Taschenbuch des Anfänger lehrt. In über 60000 Exempl. verbreitet. Verlangen Sie Probeheft der Amateurzeitschrift „Photograph. Mitteilungen" vom Verlage
M. 2.50. ● ● ● ● Gustav Schmidt, Berlin W 10.

R. BARLEN DÜSSELDORF
COLLI-ANHÄNGER FABRIK
R.B.№
Station:
Pergament, Leinen, Manilla, rot, grün, blau, gelb usw.

Digitized by Google

auf die Gleise fallen und 11 000 Volt Spannung in die Zugtrommel bringen können. Anderseits muss zugegeben werden, dass die 3. Schiene auf den New Yorker Zentrallinien sich vom Standpunkte der Sicherheit als ideal bewährt hat. Die Kontaktschiene ruht auf isolierten Stützen, Kopf und Seiten sind vollständig von Holz bedeckt, so dass Gefahr nur eintreten kann, wenn wirkliche Absicht vorliegt. Bei Entgleisungen kann die Schiene sofort entfernt werden, wenn nicht der Strom selbst sofort unterbrochen wird. Hieraus folgt, dass für Bahnhofs- und Stadtverkehr die 3. Schiene das Gegebene ist, während auf längere Entfernungen der Wechselstrom möglicherweise besser arbeitet.

BÜCHERSCHAU

Lothar Abels allgemeiner Bauratgeber. Zweite, umgearbeitete und ergänzte Auflage, von den Ingenieuren und Architekten Toni Krones und Rudolf Rambausek Edler von Rantenfels. Das Werk erscheint in 22 Lieferungen à 75 Pfg. Auch schon komplett gebunden 20 Mk. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Dieses Werk ist berufen, dem Bauherrn sowohl als den mit der Projektierung und Ausführung des Baues betrauten Architekten, Ingenieuren, Baumeistern und Bauhandwerkern ein wertvoller Freund, ein gutes Nachschlagebuch zu sein, aus dem jeder seine nötigen Anhaltspunkte entnehmen kann und nützliche Anregungen finden wird.

Einen wertvollen Anhang, der in dieser Art in keiner zweiten Publikation zu finden ist, bildet die Zusammenstellung der auf Bauten bezüglichen wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen.

Neuere Zementforschungen. Freier Kalk. Basische Silikate. Thermo-Chemie. Von S. Habjanitsch, Ingenieur-Chemiker. 124 S. 5 Abb. 1908. Verlag der Tonindustrie-Zeitung, Berlin NW. 21. Preis 3 Mk.

Der Verfasser des vorliegenden Buches hat sich besonders eingehend mit drei Fragen beschäftigt. Die erste und wichtigste ist diejenige des freien Kalkes im Portlandzement. Verfasser kommt auf Grund seiner Untersuchungen, welche er in der Weise ausführte, dass er den Portlandzement bei verschiedenen Temperaturen der Einwirkung von trockener Kohlensäure aussetzte, die sich des freien Kalkes ohne Zersetzung der Silikate des Klinkers bemächtigt, zu dem Ergebnis, dass im richtig zusammengesetzten und gebrannten Portlandzementklinker nur so geringe Mengen von freiem Kalk enthalten sind, dass nun ihm keine wichtige Rolle zuschreiben darf. Die zweite Frage betrifft die basischen Silikate des Kalkes und den Anteil des Portlandzementes. Verfasser hat versucht, Bikalziumsilikat und Trikalziumsilikat auf trockenem Wege herzustellen. Bemerkenswert ist, dass Verfasser auf Grund seiner Versuche die Existenz des Trikalziumsilikates behaupten zu können glaubt. Zuletzt hat sich Habjanitsch mit der Thermo-Chemie des Portlandzementbrandes befasst und hauptsächlich die Frage zu lösen versucht, ob bei der Sinterung der Zementrohmasse Wärme frei oder gebunden wird.

Berichtigung.

In dem Artikel „Zur Entwickelungsgeschichte der Kraftmaschinen" Heft 8 dieser Zeitschrift muss es heissen auf Seite 142 Anm. 2. statt: Dr. Ing. Bendelmann „Dr. Ing. Bendemann".

Geschäftliches.

Anlasser und Sicherheitsapparate für Druckknopf- und Kabinensteuerungen sind in den neuesten Nachrichtenblatt der Siemens-Schuckert-Werke beschrieben und bildlich dargestellt. Für die Druckknopfsteuerung sind zwei verschiedene Ausführungen vorgesehen. Die eine dieser Ausführungen, bei der das automatische Um- und Ausschalten des Steuerstromkreises durch im Schacht eingebaute Stockwerkschalter (D. R. P.) vorgenommen wird, findet namentlich für langsam laufende Aufzüge mit wenigen Haltestellen Verwendung, die andere, bei der ein sogenannter Kopierapparat, der von dem Windwerk angetrieben wird, Verwendung findet, eignet sich wegen der Ersparnis an Leitungs- und Montagekosten hauptsächlich für Aufzüge mit vielen Haltestellen. Die des ferneren beschriebene Kabinensteuerung eignet sich vorzugsweise für stark benutzte Personenaufzüge mit Führerbegleitung. Wir verteilen nicht, unsere Leser auf diese sehr instruktive Veröffentlichung, die unserer heutigen Nummer als Beilage angefügt ist, besonders aufmerksam zu machen.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegen Prospekte folgender Firmen bei: M. Du Mont-Schauberg'sche Buchhandlung, Cöln. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin SW. Wir machen unsere geehrten Leser ganz besonders darauf aufmerksam.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke – **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** – können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

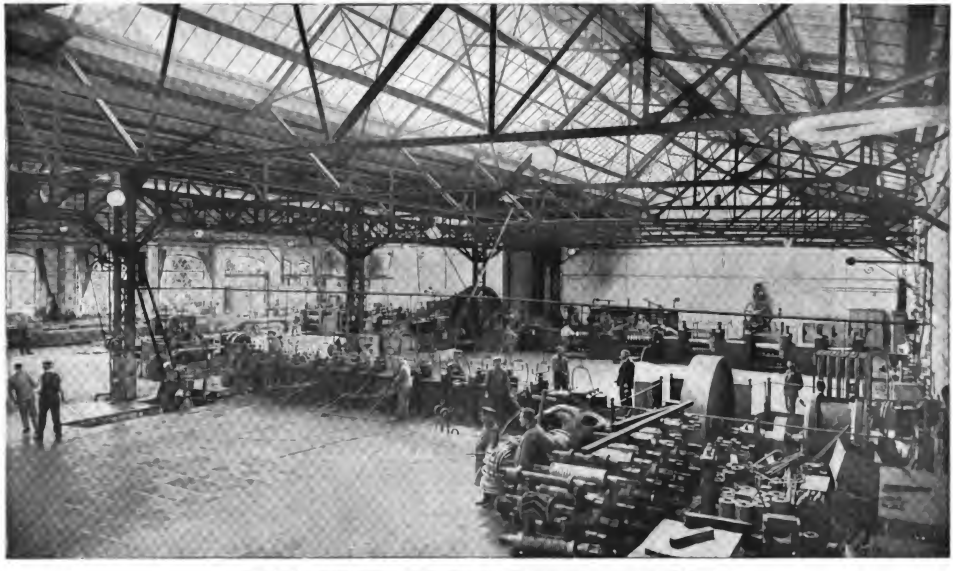
sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google



Das Kupferwalzwerk der Kabelwerke der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft an der Oberspree.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, [illegible]
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 11. BERLIN, den 1. Juni 1908. Jahrgang 1908. 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
25 Jahre A. E. G. Mit Titelbild und 3 Abbildungen	201—207
Die Entwicklung der Glasmalerei in den Vereinigten Staaten	202—206
Petrus Peregrinus, der Erfinder der ersten auf einer Nadel schwebenden Kompasses. Mit 2 Abbildungen	207—208
Weg mit den Schutzlasten an den kinematographischen Apparaten! Mit 2 Abbildungen	204—210
Ozonventilatoren. Mit 3 Abbildungen	210—213
Zeitbälle. Mit 1 Abbildung	213—214
Pferdewagen für 150 Zentner Nutzlast. Mit 1 Abbildung	214
Neue Methode zur Verrinnung sowie Verzinnung-Verbleiung usw. von Gusseisen	214—215
Die technischen Hochschulen der Vereinigten Staaten	215—217
Technisches Allerlei	217—220
Geschäftliches	220

25 Jahre A. E. G.

Zum 25jährigen Jubiläum der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

Hierzu das Titelbild und 3 Abbildungen.

Im vorigen Jahrhundert begann ein Schauspiel, das heute noch nicht vollständig zu Ende geführt ist, und dessen einzelne Phasen, dessen Entstehung, Entwickelung und Ausgestaltung wir heute erst recht würdigen können und die ebenso viele Marksteine und Epochen in der Geschichte der modernen Industrie bilden.

An Stelle des Handwerks war die maschi-

Die Turbinenfabrik der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Digitized by Google

nelle Massenfabrikation getreten, an Stelle der Einzelunternehmung in vielen Fällen die unpersönliche, schon zufolge ihrer Organisation für die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel geeignete Gesellschaft. Als die Elektrizität aus der Enge der Studierstube, aus der Abgeschlossenheit des Laboratoriums in die Oeffentlichkeit getreten war, hatte sich der vorerwähnte Umschwung zum grössten Teil schon vollzogen, und war damit zum Teil die Bahn für eine weitere Entwickelung geebnet. Aber sie sah sich bei ihrem Eintritt in die grosse Welt vor eine andere schwierigere Aufgabe gestellt, sie musste sich das Gebiet für ihre Verwendbarkeit erst suchen und erobern. Dies galt namentlich von der Starkstromtechnik; denn die Schwachstromtechnik hatte in ihrer damaligen ersten Wirksamkeit, in der Telegraphie, sofort und rasch überall Eingang gefunden. Bei der Starkstromtechnik aber galt es, zweckmässige und wirtschaftlich günstige Methoden für den Umwandlungsprozess festzustellen, sie musste einen schweren Kampf mit bereits vorhandenen Industrien, die sich von der Elektrizität bedroht sahen, führen, und das Publikum zeigte im Anfang den neuen Bestrebungen nur ein geringes Entgegenkommen. Wie sich die Elektrizität allen entgegenstehenden Hindernissen gewachsen zeigte, wie sie sich durch alle Hemmnisse siegreich durcharbeitete, bis zu dem hervorragenden Platz, den sie jetzt einnimmt, ist zu bekannt, als dass es einer abermaligen Darstellung bedürfte.

Wir begnügen uns in Gedrängtheit festzustellen, und werden wohl hierbei keinem Widerspruch begegnen, dass die Elektrotechnik in wenigen Jahrzehnten sich aus eigener Kraft zu einem Wirtschaftsgebiet von überraschender Stärke und Ausdehnung entwickelt hat, und da jetzt soeben eine der führenden Organisationen Deutschlands, ja der Welt, auf diesem Gebiete, ihr 25jähriges Jubiläum feiert, und da ihre Entstehung und ihr Wachstum ein wichtiges und überaus rühmliches Blatt in der Geschichte der modernen deutschen Technik bildet, wollen wir in Kürze die Lebensschicksale dieser Organisation vor unserm geistigen Auge Revue passieren lassen. Diese Organisation ist die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, volkstümlich bekannt unter dem Namen »die A. E. G.«, gegründet im Mai 1883.

Zu den Besuchern der Pariser Exposition internationale d'electricité im Jahre 1881, wo die grossen vorgeführten Erfindungen des vorigen Jahrhunderts bereits das Heranbrechen einer grossen Elektrizitätsära ahnen liessen, gehörte auch Emil Rathenau, der den Entschluss fasste, das von Edison ausgebildete System elektrischer Glühlichtbeleuchtung auf breiter Basis zu verwerten. Er sicherte sich seinerseits die von der Rechtsnachfolgerin Edisons für Deutschland erworbenen Patente und heimisches Kapital, und im Jahre 1882 wurde eine Studiengesellschaft gebildet unter Leitung und eigener Verantwortung Rathenaus. Als sich die Vorzüge des neuen Lichtes in kleineren Anlagen erwiesen hatten, und definitive Verträge das Verhältnis zur Firma Siemens & Halske, welche in der deutschen Elektrotechnik schon seit einer Reihe von Jahren führend war, geregelt hatten, erschien es an der Zeit, dem Publikum eine finanzielle Beteiligung an dem Unternehmen unbesorgt anzubieten, und am 19. April 1883 trat die »deutsche Edison-Gesellschaft« mit einem Aktienkapital von 5 Millionen Mark ins Leben. Die handelsgerichtliche Protokollierung, die als der eigentliche juristische Geburtstermin der Gesellschaft anzusehen ist, fand erst im Mai 1883 statt. Durch ihren Namen »deutsche Edison-Gesellschaft« wollte sie den Mann ehren, auf dessen Arbeit sie ihre eigene Tätigkeit aufzubauen im Begriffe stand.

Zunächst war beabsichtigt, die erworbenen Pa-

Die Entwicklung der Glasmalerei in den Vereinigten Staaten.

Es erscheint gewiss eigentümlich und auffallend, dass Amerika, „das Land der Kunstbarbaren", wo die Jagd nach dem Dollar angeblich jedes ideale Streben ersticken, und die Kunstbetätigung sich nur in einem von banausischen Gefühlen diktierten Erwerb von Kunsterzeugnissen äussern soll, bei dem der grösste Umfang und der reichere Inhalt der Geldtasche ausschlaggebend sind, dass gerade dieses Land in der Glaskunstindustrie sehr Bedeutendes leistet und in manchen Zweigen derselben sogar den Anstoss zu erneuertem künstlerischen Aufschwung gegeben hat. Es ist bekannt, dass die Erzeugnisse von Louis E. Tiffany auf dem Gebiete der Ziergläser und der Glasflüsse überall nachgeahmt werden, und dass auf dem Gebiete der farbigen Glasfenster in den Vereinigten Staaten neue Verfahren erfunden und von dort nach Europa eingeführt wurden.

Ehe wir diese amerikanischen Methoden besprechen, wollen wir einen kleinen Rückblick auf die Geschichte der Glasmalerei werfen. Verglasung der Fenster können wir allenfalls noch bis in die Römerzeit verfolgen. Glasmalerei war aber bisher im Altertum nicht nachweisbar. Wir wissen, dass in Rom Marienglas, dünne Hornplatten, fensterschiffener Achat oder Marmor in Anwendung kamen, man hat jedoch in Pompeji auch Bruchstücke von Glastafeln gefunden. Die ersten Nachrichten, die wir aber von gefärbtem Glas erhalten, stammen erst aus dem 6. Jahrhundert, und Gregor von Tours erwähnt als erster farbige Kirchenfenster. Im 11. Jahrhundert hatte das Kloster in Tegernsee solche farbige Fenster, jedoch durften alle diese alten „Glas-gemälde" reine Glasmosaiken gewesen sein, das sind kleine farbige Glasstücke, welche durch Bleifassung aneinander gefügt waren. Der Mönch Werinher wird als der bedeutendste Glasmaler seiner Zeit gerühmt, und von ihm sollen die meisten der Tegernseer Glasfenster hergerührt haben. Mit der Zeit verbreitete sich diese Kunst durch das ganze Abendland, es konnte aber niemals festgestellt werden, woher sie stammte, war sie in Frankreich entstanden, wie die einen meinen, oder war sie aus dem Orient nach Europa gekommen, wie andere annehmen? Der romanische Baustil des 11. und 12. Jahrhunderts mit den mässig grossen Rundbogenfenstern gewährte ihrer Entwickelung nur sehr beschränkten Spielraum und aus jener Zeit sind uns nur wenige Fenster erhalten geblieben, so einige des Doms zu Augsburg, welche überhaupt die ältest erhaltenen sein dürften, des Strassburger Münsters, der bischöflichen Kapelle in Tournai u. a. Als aber der gotische Baustil immer mehr zur Geltung und zur Anwendung gelangte, der die Mauermassen in Fenster auflöste, wurde immer mehr Glasmalerei in Anwendung gebracht, und aus der zweiten Hälfte des 13. und aus dem 14. Jahrhundert, also aus der Zeit der höchsten Blüte des gotischen Baustiles, sind uns viele Denkmäler zurückgeblieben, z. B. die Kaiserbilder im Strassburger Münster, die Chorfenster des Cölner Doms, die Fenster der Dome in Reims, Amiens usw. Die meisten frühgotischen Fenster stellen bunte Teppichmuster dar, vor denen unter Baldachinen streng blickende Heilige, Könige oder Propheten stehen, sitzen oder knieen. Es kommen aber auch Szenen aus der Geschichte Christi oder der Ortsheiligen vor, von zierlichen Ornamenten eingerahmt, und ist von den Farben besonders das dunkle Purpurrot durch seinen feurigen Glanz ausgezeichnet. Am Ende des 14. und im 15. Jahrhundert werden die Glasmalereien immer häufiger, die Frauenkirche in Lübeck, der Dom in Florenz haben heute noch Fenster aus jener Zeit, und in Florenz war es besonders der Meister Francesco Livi aus Gambosso, der Hervorragendes leistete.

Digitized by Google

tente auszunützen, elektrische Apparate, Utensilien und Maschinen zu bauen und zu verkaufen, hauptsächlich aber Glühlampen zu fabrizieren. Es wurden einzelne Ausstellungen, Theater usw. elektrisch beleuchtet, und die Anlagen hatten solchen Erfolg, dass die Zahl der Abnehmer sich immer mehr vergrösserte, und der Gedanke, ganze Quartiere gemeinsam mit Elektrizität zu versehen, immer greifbarere Formen annahm. Im Februar 1884 Glühlampen seine erste, Gleichstrom liefernde Kraftstation in der Markgrafenstrasse. Zum Entgelt für die überlassenen Gerechtsame wurde das neue Unternehmen verpflichtet, alle der Erzeugung und Verwendung des Stromes dienenden elektrischen Teile von der deutschen Edison-Gesellschaft zu beziehen, was auf lange Zeit hinaus die letztere Gesellschaft mit lohnender Arbeit versorgte.

Wie bei so vielen andern grossen Unterneh-

wurde der erste Vertrag mit den städtischen Behörden Berlins geschlossen, der die Gesellschaft ermächtigte, von einem oder mehreren Werken aus elektrische Ströme zu verteilen und die Leitungen durch die Strassen eines beschränkten Stadtgebietes zu verlegen. Damit war der deutschen Elektrotechnik das Gebiet des Zentralenbaues erschlossen. Gründe technischer und wirtschaftlicher Natur liessen es aber vorteilhaft erscheinen, die tatsächliche Ausnutzung der erteilten 30jährigen Konzession einem besonderen Betriebsunternehmen zu übertragen, und dieses, die »städtischen«, später »Berliner Elektrizitätswerke«, eröffnete am 15. August 1885 mit 3000 angeschlossenen

mungen, besonders wenn ihre Tätigkeit auf Einführung neuer Einrichtungen abzielt, waren auch die Anfänge der deutschen Edison-Gesellschaft schwierig, und es fehlte nicht an Hemmnissen jeder Art, die zu beseitigen, an Vorurteilen, die zu bekämpfen und zu besiegen waren. Namentlich währte es lange, bis die Einsicht sich Bahn brach, dass die Elektrizitätswerke die Gaswerke nicht verdrängen sollen, dass vielmehr beide recht wohl nebeneinander bestehen können. Es kam auch zu Auseinandersetzungen mit der Firma Siemens & Halske, denen dann eine völlige Verständigung folgte. Auch mit dem Edison-Konzern in Amerika kam endlich ein Uebereinkommen zu-

---

In Nürnberg wirkte zu jener Zeit die Familie Hirschvogel, der die Kirchen dieser Stadt einen Teil ihres Schmuckes in Glasfenstern verdanken. Auch die Schweiz ist reich an Denkmälern dieser Art aus jener Zeit, obgleich die späteren Bilderstürme vieles zerstörten, und obgleich die im 18. Jahrhundert herrschende Abneigung gegen lebhafte Farben gleichfalls viel dazu beitrug, dass schöne Werke früherer Glasmalerei vernichtet wurden. Speziell in der Schweiz hatte sich eine eigentümliche Art der Glasmalerei, die sogenannte Miniaturmalerei im 16. und 17. Jahrhundert ausgebildet, indem man die Fenster in den Wohnhäusern, wie auch in öffentlichen Gebäuden, mit kleinen Glasgemälden schmückte, auf welchen Familienbilder, Familienwappen, Szenen u. dergl. dargestellt waren.

Die Technik der Glasmalerei war unterdes gewaltig fortgeschritten, es macht sich ein Streben nach kräftiger Charakteristik der Figuren bemerkbar, die Komposition wird freier und bewegter, und an Stelle des einfachen Teppichgrundes tritt ein reicher architektonischer oder landschaftlicher Hintergrund. Wer die Fenster des nördlichen Seitenschiffes des Cölner Domes (1509) mit den Fenstern des Chors, die aus dem Jahre 1322 stammen, vergleicht, wird diesen Fortschritt leicht erkennen.

Der mittelalterliche Stil wurde dann von dem der Renaissance abgelöst. Die Glasmaler suchten sich der Oelmalerei zu nähern und sie in Komposition und Farbe nachzuahmen. Dieser Epoche gehören die französischen Glasmaler Henriet und Monier von Blois an und insbesondere Abraham von Diepenbeeck, ein Schüler von Rubens, der sich bemühte, die Kompositionen seines Lehrers auf Glas zu übertragen. Mit dem Ende der Blütezeit der niederländischen Kunst und mit dem Fortschreiten des Klassizismus, der bunten Farben abhold war, ging die Glasmalerei langsam aber unaufhaltsam zurück und im 18. Jahrhundert hörte sie fast ganz auf. Es war überhaupt eigentümlich, dass sie in katholischen Kirchenkreisen, aus denen sie doch hervorgegangen war und in denen sie ihre höchste Blüte gefunden hatte, viel früher fallen gelassen wurde, als in protestantischen, und in England blieb sich die von den Niederländer Bernhard von Linge gestiftete Schule bis in die Gegenwart hinein. Es waren aber meistens Ausländer, die an dieser Schule lernten und dann wirkten, und Wolfgang Baumgärtner aus Kufstein, sowie der Franzose Jouffroy waren die hervorragendsten Künstler dieser Epoche. Erst im 19. Jahrhundert erblühte diese Kunst in Deutschland wieder zu neuem Leben und zu neuen Ehren. Auf Veranlassung König Ludwigs I. erstand in München eine Kunstanstalt für Glasmalerei, die dann später in Privatbesitz überging, es entstanden die königl. bayerische Hofkunstmalereianstalt von Karl de Bonché, die der Familie Kellner in Nürnberg, die Anstalt von Schell in Offenburg und noch viele andere. Auch in Berlin-Charlottenburg gründete König Friedrich Wilhelm IV. eine staatliche Anstalt für Glasmalerei und in Wien gingen aus der Anstalt von Geyling neue Glasfenster für St. Stephan und die Votivkirche hervor, gleich bedeutend im Stil (nach Führich) wie in der technischen Ausführung. Auch die Glasmalereianstalten in Innsbruck erfreuen sich grossen Ansehens, und unsere Liste wäre nicht vollkommen, wenn wir nicht auch der schönen künstlerischen Leistungen in Belgien und in Frankreich in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts Erwähnung täten. Die von Ch. L. Marechal herrührenden Fenster in St. Vincent de Paul in Paris gehören zu den hervorragendsten Leistungen in dieser Kunstart.

Wir nähern uns immer mehr der Zeit, zu der auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Glasmalerei

Digitized by Google

stande, durch welche die volle Unabhängigkeit von diesem erreicht wurde, und an Stelle der Nutzungsrechte der Patente der Besitz derselben trat. Durch alle diese Transaktionen erhielt die Gesellschaft grössere Bewegungsfreiheit, und wenn auch die gut eingerichtete Fabrik in der Schlegelstrasse den Markt noch zu beherrschen vermochte, drängte doch die Situation zu einer Erweiterung und Vermehrung der Hilfsmittel. So wurde am 23. Mai 1887 durch Beschluss der Generalversammlung das Aktienkapital auf 12 Millionen Mark erhöht und damit die Mittel gegeben, um weitere und neue Pläne zu realisieren. Auf dieser Generalversammlung wurde auch das Statut revidiert und dieses revidierte Statut trägt an der Spitze den Satz: »Die unter der Firma Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität begründete Aktien-Gesellschaft führt jetzt die Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.«

Das Gebiet der elektrischen Bahnen, obgleich von deutschen Ingenieuren zuerst betreten, lag dennoch in Europa noch immer vollständig brach, als schon aus Amerika die Kunde von den vielen dort ausgeführten und in Betrieb stehenden Anlagen herüberdrang. Das bestimmte die Gesellschaft auch hier zur Initiative. Anstatt aber selbst erst nach einem guten System zu forschen und manche oft vergebliche Versuche anzustellen, erwarb sie im Jahre 1888 die in Amerika schon bewährten Konstruktionen von F. J. Sprague's.

Durch den Einfluss, den die Gesellschaft auf die deutsche Lokal- und Strassenbahngesellschaft sich verschafft hatte, erhielt sie die Möglichkeit eine Reihe der dieser Gesellschaft gehörenden Bahnen zu elektrifizieren. Weitere Ausführungen schlossen sich an, und das Vertrauen der Behörden, wie die Gunst des Publikums, wurden den elektrischen Bahnen immer mehr gewonnen.

Ungefähr zu derselben Zeit, in der sich die Gesellschaft den elektrischen Bahnen zuwandte, begann sie auch grosse elektrochemische Unternehmungen vorzubereiten, die in erster Linie der Darstellung von Aluminium und seinen Legierungen galten. Die Betriebskraft stellte der Rhein zur Verfügung und für die Produktion in Oesterreich sicherte man sich grosse Wasserkräfte in Lend-Gastein.

So entwickelte sich die Gesellschaft nach verschiedenen Richtungen hin immer machtvoller. Nach ihrer Umgestaltung hatte sie auch den Bau von Dynamos und Elektromotoren aufgenommen, hatte eine frühere Maschinenfabrik mit angrenzendem Terrain an der Ackerstrasse gekauft und in dieses neue Etablissement die mechanischen Werkstätten verlegt. Es wurde die Erzeugung von Gummi- und andern Isolationsteilen eingeführt; 1888 kam die Herstellung von Sammlern dazu, es konnten Verbesserungen in der Oekonomie der Glühlampe vorgenommen werden, der Vertrieb aller Fabrikate wurde organisiert und in allen Teilen des Betriebes machten sich unverkennbar bedeutende Fortschritte erkennbar.

Der Anfang der neunziger Jahre bedeutete einen Wendepunkt für die Elektrotechnik, es trat der Drehstrom siegreich in Konkurrenz mit den bis dahin üblichen Formen, in denen die Energie der Beleuchtung und Kraftabgabe dienstbar gemacht wurde, und ihrem Chef-Elektriker von Dolivo-Dobrowolsky dankt die Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft das System in der Phase verschobener Wechselströme, dessen Elektromotoren und Transformatoren ermöglichten, Industriestätten auf sehr weite Entfernungen nahezu beliebige Energiemengen zuzuführen. Schon im Herbst 1891 konnte durch die berühmt gewordene Anlage Laufen a. Neckar — Frankfurt a. Main praktisch und wirtschaftlich der Wert des Drehstromes erprobt werden, und nun bot sich ein gewaltiges, früher kaum geahntes Feld für die Tätigkeit der Gesellschaft, das um so

---

sich zu entwickeln begann und auf dem Gebiete der Erzielung von Farbenpracht ganz staunenswerte Resultate zutage förderte. Um es klar zu verstehen, müssen wir uns zunächst an die Kunst des Lasierens erinnern. Schon die alten Meister der Malkunst verstanden es, durch Ueberlegen einer dünnen Farbschicht über die andere, was man Lasieren nannte eine Leuchtkraft und eine Wärme des Tones zu erzielen, die durch einfaches Mischen von Farben unmöglich erreicht werden konnte. Im beschränkten Masse hatte man auch bei der Glasmalerei ein dem Lasieren verwandtes Verfahren angewandt, indem man an gewissen Stellen auf dem Bild „überfangenes Glas" anwandte, und wo es nötig erschien, das Glas abschliff. Es war dies ein sehr zeitraubendes und mühseliges Verfahren und überdies in bezug auf den Effekt unsicher. Was ist aber „überfangenes Glas"? Wenn man farbiges Glas über anderfarbiges schmilzt und durch Ausschleifen mit Schmirgel schattiert, erhält man dieses überfangene Glas, das aber heute, nachdem die amerikanische Methode fast allgemein eingeführt ist, wohl kaum mehr irgendwo hergestellt wird.

In Amerika wurden nun wichtige Neuerungen in der Herstellung farbiger Fenster zuerst in Anwendung gebracht, und die erste war, durch Hinterlegung von mehreren farbigen Gläsern prächtige Farbentöne und feine Abstufungen in den Nuancen zu bewirken.

Nehmen wir an, es sollte auf einer gewissen Stelle eines farbigen Glasfensters ein violetter Ton hergestellt werden. Man konnte dann einfach an der betreffenden Stelle ein violettes Stück Glas einsetzen; wenn man aber ein rotes Stück Glas einsetzt und hinter diesem ein blaues, so erhält man ein viel leuchtenderes Violett. Dringt das Licht von hinten durch ganz transparente Farbschichten, wie dies bei den hinterlegten Fenstern der Fall ist, wird der warme, leuchtende Ton noch erhöht. So kann man durch wiederholtes Hinterlegen die wundervollsten Abtönungen erzielen, und es gibt Fenster in Amerika, welche an manchen Stellen acht, ja selbst zehn Schichten Glas aufweisen.

Der erste, der das Verfahren des Hinterlegens der Glasschichten anwandte, war der New Yorker Maler John La Farge (1850), der überhaupt auf dem Gebiete der Glasmalerei Hervorragendes leistete, und die nach seinem Verfahren hergestellten Fenster werden „plated windows" genannt.

Aber noch eine zweite wichtige Neuerung auf dem Gebiete der Glasmalerei ist amerikanischen Ursprungs. Es ist dies die Erzeugung und Verwendung des „Drapery"-Glases. Dieses Glas zeigt auf einer Seite unregelmässige Erhebungen und Falten, und es wird angewendet, wenn es sich darum handelt, Gewänder auf einem Glasgemälde herzustellen. Der Eindruck, den »solche Falten auf den Beschauer machen, ist der, dass man meint, die dargestellten Figuren hätten tatsächlich farbige Gewänder an, und dass das Bild weit natürlicher aussieht, als wenn die Gewänder nur gemalt wären. Diese Falten werden dadurch hergestellt, dass ein Arbeiter die noch heisse Glasplatte mit einer eisernen Walze bearbeitet. Er fährt mit der Walze willkürlich hin und her und das heisse Glas schiebt sich unter der Einwirkung der Walze zusammen, wie ein Teig, der gerollt wird. Dieses Drapery-Glas wird in allen denkbaren Farben, Nuancen, Schattierungen hergestellt, nur muss man benützt sein, die Falten so laufen zu lassen, dass sie dem Faltenwurf auf den darzustellenden Bildern entsprechen. Tiffany stellte das erste amerikanische Glasfenster dieser Art her (1878), und in seiner eigens hierfür errichteten Fabrik in Corona L. I. wird

Digitized by Google

erwünschter war, als der Bau von Lichtzentralen, an den früher so grosse Hoffnungen geknüpft waren, immer weniger die Kräfte der Gesellschaft in Anspruch nahm. Suchten doch jetzt bereits die meisten Gemeinden, nicht immer mit dem erwarteten Erfolge, sich ihre eigenen Anlagen zu errichten. Dagegen wurden neue Unternehmungen, die lange schon vorbereitet waren, jetzt der Durchführung zugeführt. Im Jahre 1894 entstanden die Kraftübertragungswerke in Rheinfelden, deren 15 000 PS an grosse und kleine Abnehmer auf 50 Kilometer in der Runde abgegeben wurden. Ein noch umfangreicheres Werk entstand an der Oberspree, das von vornherein auf eine Kraftleistung von 50 000 PS bemessen war. Es folgten Anlagen in Ober-Schlesien und am Kaspischen Meer, in Japan und auf den Philippinen, in Brasilien und Chile, in Argentinien und auf den kanarischen Inseln, in Peru und Uruguay, in Venezuela und Mexiko, im ganzen 248 Kraftstationen mit 210 000 PS Gesamtkapazität; bis zum Jahre 1900 hatte die Gesellschaft im ausserdeutschen Europa 94 Zentralen ausgeführt. Pferdebahnen wurden in elektrisch betriebene umgewandelt, die verschiedenen elektrochemischen Anlagen vergrösserten ihren Betrieb, neue Anlagen traten hinzu, so die elektrochemischen Werke Bitterfeld u. a.

Die Anforderungen, die an die Gesellschaft gestellt wurden, waren im Laufe dieser Jahre derart gestiegen, dass die zwei bestehenden Fabriken nicht mehr imstande waren, ihnen zu entsprechen, und es wurde in der Nähe des Ackerstrassenwerkes auf einem bereits im Jahre 1895 erworbenen Terrain eine Maschinenfabrik errichtet. Im darauf folgenden Jahre wurde ein der Hochspannungszentrale an der Oberspree benachbartes Grundstück angekauft, als die Gesellschaft daran ging, sich die elektrischen Kabel selbst anzufertigen. Dieses Grundstück war sehr gross und für den Warentransport zu Wasser geeignet, und hier entstand das Kabelwerk, das in kurzer Zeit sich zu hoher Leistungsfähigkeit entwickelte. Auch die Werkstätten in der Schlegelstrasse mussten wiederholt vergrössert werden, weil die Glühbirne ein nach Millionen zählender Artikel wurde, und auch die 1899 begonnene Erzeugung der Nernstlampe die Fabrik stark in Anspruch nahm.

Am Ende des neunzehnten Jahrhunderts stand die Elektrotechnik im Mittelpunkt des allgemeinen

Das neue Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin.

Interesses. Wie dies in solchen Fällen fast immer sich ereignet, bildete sich eine Ueberproduktion in vielen neu entstandenen Werkstätten aus, und ein Unterbieten und Sinken der Preise war die selbstverständliche Folge. Es entstanden bei vielen kleinen Gesellschaften Unterbilanzen und Verluste, die eine schwere Krisis einleiteten. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, die sich stets von jeder ungesunden Geschäftspraxis fern gehalten hatte und finanziell kräftig war, konnte sich zunächst abwartend verhalten, und da sie in der Epoche der Hochkonjunktur 24stündigen Dauerbetrieb eingeführt gehabt hatte und dadurch den

---

nur Drapery-Glas hergestellt. Es hat sich ausserdem auch in Brooklyn eine Fabrik auf die Herstellung dieser Glasspezialität eingerichtet, die solches Glas nach allen Teilen der Welt ausführt. Ausserdem wird jetzt als amerikanisches Fabrikat eine Art „Favrile-Glas" und ein „opalescent Glas" erzeugt, die infolge ihrer Leuchtkraft, ihres Schimmers und ihres Glanzes für grosse bunte Fenster herrliches Material liefern. Auch die technische Art der Herstellung bunter Glasfenster weicht in Amerika wesentlich von der in Europa üblichen ab. Auf den amerikanischen farbigen Glasfenstern werden nur noch die Köpfe und Gliedmassen der Figuren gemalt und diese Tafeln dann in besonderen, mit Gas geheizten Oefen gebrannt, die denen gleichen, die in der französischen Porzellanmanufaktur angewendet werden. Alle übrigen Teile eines farbigen Glasfensters werden ausnahmslos aus farbigen Gläsern mosaikförmig zusammengesetzt. Das Verfahren bei Herstellung eines farbigen Fensters nach amerikanischer Manier ist folgendes: Zunächst muss nach dem Entwurf des Künstlers ein Karton in natürlicher Grösse des Fensters angefertigt werden. Von diesem Karton werden zwei Kopien auf starkem Papier hergestellt, die eine Kopie wird als Muster vor einem weissen Glasfenster aufgehängt, die andere auf dem Arbeitstisch ausgebreitet, damit sie als Unterlage für das Zusammensetzen der Glasstücke dient. Auf dem Glase werden jetzt nach dem Muster die Umrisse des darzustellenden Bildes mit schwarzer Farbe aufgemalt, und diese schwarzen Linien geben den Verlauf der späteren Bleifassung an. Der vor dem Glase hängende Karton wird dann den schwarzen Linien gemäss zerschnitten und die ausgeschnittenen Teile dienen als Schablonen für die Glasstücke.

Das Ausschneiden der für die bestimmten Teile passenden Glasstücke ist keine leichte Arbeit. Auf vielen Gerüsten mit Fächern liegen unzählige Glastafeln in allen nur denkbaren Farben, Schmelzen, Nuancierungen, und es ist nun Sache des Glasarbeiters mit bewundernswerter Geduld so lange zu suchen, bis er die richtige Glastafel gefunden hat, oder gefunden zu haben glaubt. Dann wird aus der Glastafel genau nach dem Muster und in der erforderlichen Grösse das Glasstück ausgeschnitten und einstweilen mit Kitt auf die Glasscheibe befestigt. So entsteht langsam das Bild. Auf einer kleinen Skizze, auf der die Farben angedeutet sind, sieht der betreffende Arbeiter das Bild vor sich, wie es entstehen soll. Selbstverständlich ist dieser „Arbeiter" ein Kunsthandwerker im besseren Sinne, und nicht jeder hat die Fähigkeit selbst bei langem Lernen und nach vielen Mühen selbständig die zur Herstellung eines guten Bildes erforderliche Auswahl der Farben zu treffen. Alltäglich prüft der artistische Leiter einer solchen Anstalt die Fortschritte während des letzten Tages und gibt sein Urteil ab. Manches Stück Glas muss wieder abgelöst und durch ein anderes ersetzt werden. So entsteht unter seiner Leitung die Farbensymphonie, und von seiner eigenen künstlerischen Begabung wird es abhängen, ob das Fenster nach seiner Fertigstellung sich als künstlerisches Gebilde präsentiert.

Die ausgewählten, ausgeschnittenen, zusammengefassten Glasstücke werden nun auf den Arbeitstisch, auf dem die Kopie des Kartons aufgebreitet ist, aufgelegt und in Blei gefasst. Dazu dienen leichte Bleistäbe, die auf jeder Seite eine Rille haben, in welche das Glas geschoben wird. Ist die leicht biegbare Bleieinfassung richtig eingesetzt, beginnt die Arbeit des Einlötens. Obgleich dieses Einlöten sehr exakt vorgenommen wird, werden doch die Fenster, um ganz sicher zu sein, dass sie vollständig luft- und wasserdicht

Digitized by Google

erhöhten Ansprüchen genügen konnte, konnte sie jetzt in der Periode geringerer Beschäftigung mit einfachem Betrieb rationell weiter arbeiten. Sie konnte sogar die Fabrikation weiter ausdehnen, denn in diese Zeit fällt der Erwerb der Patente Riedler und Stumpf für Dampfturbinen, mit deren Ausführung man begann; es wurde nahe dem Kabelwerk eine Automobilfabrik errichtet, und nachdem die Arbeiten von Slaby und vom Grafen Arco zu einem System vereinigt waren, wurde auch die drahtlose Telegraphie zu einem Betriebszweig gemacht.

Aus jener Zeit sei auch eines Unternehmens gedacht, dessen Früchte nur langsam zur Reife gediehen, das aber bisher in den Annalen der Elektrotechnik einzig dasteht: die Versuche der Studiengesellschaft der elektrischen Schnellbahnen. Wenn auch bisher noch keine praktisch verwertbaren Folgen sich daran knüpften, wird es doch unvergessen bleiben, dass am 28. Oktober 1903 und noch an vielen späteren Tagen, der A. E. G.-Wagen bei ruhiger Fahrt die Geschwindigkeit von 210 Kilometer in der Stunde erreichte.

Unterdes hatte sich die Geschäftslage unverändert ungünstig gehalten, und man erhoffte eine Verbesserung von dem Zusammenschluss führender Firmen. Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft begann im Sommer 1903 mit dem Abschluss einer Interessengemeinschaft mit der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft, das funkentelegraphische Ressort vereinigte sich mit dem System Braun, und es wurde die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie gebildet. Eine gleiche Interessengemeinschaft wurde mit der General Electric Co. getroffen, in der schon alle befreundeten Firmen der Vereinigten Staaten zu einem mächtigen Ganzen verbunden waren, ebenso eine Verständigung mit der British-Thomson-Houston Co. Unterdes war die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft vollständig in die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft aufgegangen. Mit einer Beteiligung an der Brown-Boveri-Co. war das Programm des Zusammenschlusses durchgeführt.

In den letzten Jahren hatte sich auf einzelnen Gebieten ein ganz bedeutender Fortschritt vollzogen. Zu Grossem hat sich der Turbinenbau entwickelt, und in dem A. E. G.-Curtis-Typ hat die Gesellschaft eine Maschine geschaffen, deren Wirtschaftlichkeit, geringes Gewicht, Betriebssicherheit und einfache Bedienung dieser die Superiorität über die Kolbendampfmotoren sichern. Turbodynamos von 7000 KW und darüber erobern sich die Elektrizitätswerke und die Zentralen der Industrie. Man ist auch eifrig bestrebt, das Problem der elektrischen Vollbahnen zu lösen, und bei dem Betriebe der Staatsbahnstrecke Spindlersfeld—Johannisthal, der Stubaitalbahn und der Strecke Hamburg-Altona wird man wohl Gelegenheit haben, Erfahrungen zu sammeln, welche die Realisierung weiterer noch schwebender Projekte erleichtern.

Unaufhaltsam dringt die Elektrizität in die Grossindustrie. Nach vielen Tausenden von Pferdestärken zählt die Leistung der Motoren, die zu den verschiedensten Zwecken bestimmt sind. Die Beleuchtungstechnik ist unermüdlich darauf bedacht, stets Neues und immer Besseres zu bieten. Als die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft entstand, erforderte eine Edisonsche Birne nahezu 5 Watt, um den Effekt einer Kerze hervorzurufen; heute ist die Metallfadenlampe im Gebrauch, und es genügt ein Watt, um dieselbe Lichtstärke zu erzeugen. Die Bogenlampe wird übertroffen von der Quarz-Quecksilberlampe, die keiner Wartung bedarf. So gewinnt die Elektrizität Schritt für Schritt an Boden. Eine ihrer bedeutendsten und gewaltigsten Pflegestätten bildet die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, die sich in 25 Jahren aus einem kleinen Betriebe zu einem der bedeutendsten Industriekomplexe Europas herausgebildet hat. Unter dem Namen ihres Konzerns schliesst sich heute

---

sind, nach dem Löten noch mit Zementkitt bearbeitet, also alle Lötstellen noch überdies fein verkittet. Ist das Fenster sehr gross, werden zur Verstärkung hinter den Hauptlinien der Einfassung Messingbänder angebötet, die ungefähr einen Zoll hoch und einen viertel bis halben Zoll breit sind. Um das kostbare Fenster vor Schmutz und Beschädigung und vor dem Einflusse der Witterung zu schützen, welche die Bleifassung und deren Verstärkung stark angreift, werden auf der Aussenseite sehr widerstandsfähige gerippte weisse Glastafeln angebracht. Dieses Doppelfenster-system hat sich bisher gut bewährt, es stört nicht den künstlerischen Eindruck und schützt und verstärkt das Fenster.

Dass in Amerika die Glasmalerei, oder das was man so nennt, obgleich es eigentlich keine Malerei ist, sondern teils Mosaikarbeit, teils kunstvolle Herstellung verschiedener Gattungen farbiger Gläser, in verhältnismässig kurzer Zeit sich derart entwickeln konnte, dass sie gleichwertig mit der europäischen in die Schranken treten kann, ja in einzelnen Arten der Herstellung ihr den Rang abgelaufen hat, ist hauptsächlich dadurch erklärlich, dass Fenster mit bunter Glasmalerei dort Mode geworden sind, und ein jeder reiche Mann es als eine gesellschaftliche Pflicht empfindet, wenigstens den „reception room" in seinem Hause mit gemalten Glasfenstern zu schmücken. Nicht allein, dass die vielen neuerbauten prächtigen Kirchen im Lande mit solchen Fenstern geschmückt werden, nicht allein, dass auch in älteren Gotteshäusern die alten Fenster durch neue farbige ersetzt werden, es besteht auch unter den reichen und angesehenen Handelsherren ein zwar still, dafür aber um so intensiver geführter Kampf, wer von ihnen sich der teuersten und kunstvollsten (nicht immer auch geschmackvollsten) Fenster rühmen kann. Das bereitet dieser Kunstindustrie einen reich mit Gold gedüngten Boden, aus dem sie natürlich reiche Kräfte zieht und aus der sie zu immer schönerer Blüte emporwachsen kann.

Im Anhange daran sei noch erwähnt, dass man in Amerika den Luxus, das Licht durch farbiges Glas zu erhalten, auch bei Nacht nicht missen will, und dass deshalb farbige Lampenglocken und farbige Lampenschirme aus Glasmosaik sehr beliebt wurden. Es werden künstlerisch schön und stilgerecht ausgeführte elektrische Lampen erzeugt, mit Glasschirmen, die oft aus 1400 bis 2000 einzelnen kleinen Glasstücken bestehen und deren Preis bis zu 1000 Dollar für eine Lampe beträgt. Nur wird hier die Fassung nicht in Blei, sondern in dünnen Kupferstreifen ausgeführt, welche dann gleichfalls zusammengelötet werden. Das neuerbaute Velasco-Smyvesani-Theater in New York wird mit solchen Tiffany-Lampen im Zuschauerraum beleuchtet (man nennt sie so, nach dem Manne, der sie zuerst in die Oeffentlichkeit brachte), und diese Beleuchtung erregte Erstaunen und Bewunderung, sowohl wegen des Beleuchtungseffektes, als weil man sich an den Fingern ausrechnen konnte, wie teuer diese Beleuchtung zu stehen kam. Und in vielen eleganten Restaurants und prächtigen Hotels findet man jetzt diese in farbiger Märchenpracht leuchtenden Lampen, und der richtige „Society man", das Mitglied der auserwählten New Yorker Gesellschaft, nennt mit Genugtuung die Summe, welche die Beleuchtung des Lokales kostete, in dem er seine Mahlzeit einzunehmen beliebt. Aber diese Eitelkeit, um nicht eine andere Bezeichnung zu wählen, ist der Entwickelung dieser Kunstart ungemein förderlich, und das Bestreben, immer das Beste zu haben, möge es auch mit welchen Geldopfern immer verknüpft sein, ermöglicht auch, künstlerisch Vollendetes anzustreben und manchmal auch zu erreichen.

Dr. A. M.

Digitized by Google

um sie die grösste, zentralisierter Führung anvertraute Kombination wirtschaftlicher Produzenten. 25 Jahre unablässiger Tätigkeit sind verstrichen, aber auch 25 Jahre reichen und lohnenden Erfolges. Möge die Gesellschaft während des nächsten Jahrhundertviertels die gleiche Genugtuung finden, im eigenen Interesse, aber auch im Interesse der vaterländischen Industrie und der Technik.

Zum Schluss noch einige Ziffern, die für die Bedeutung der Gesellschaft sprechen. Das Aktienkapital beträgt jetzt 100 Millionen Mark. Mit Obligationen, Rückstellungen und Reserven ergibt sich ein Gesamtkapital von 184 Millionen Mark. Am Ende des Geschäftsjahres 1906/1907, auf das sich die folgenden Angaben beziehen, betrug die Anzahl der in Deutschland befindlichen Angestellten 30700. Im Jahre 1906 hatte sie das Maximum von 33900 erreicht; an Löhnen und Gehältern wurden ungefähr rund 41 Millionen Mark bezahlt. Ausser den Berliner Elektrizitätswerken bestanden in nahezu 700 Städten des In- und Auslandes von der Gesellschaft errichtete Zentralstationen, deren Leistungsfähigkeit betrug etwa 745000 PS, die bis 1908 ausgeführten elektrischen Bahnen hatten eine Länge von 4300 km Einfachgleis, und 10100 Motorwagen mit 20500 Elektromotoren waren geliefert bzw. ausgerüstet. Der Wert der verarbeiteten Materialien betrug in diesem Jahre etwa 48500000 Mark, an Kupfer verbrauchte das Kabelwerk allein 19700 Tonnen; es wurden über 43900 Dynamomaschinen, Elektromotoren und Transformatoren mit einer Leistung von 854500 KW oder 1161000 Pferdestärken geliefert. Der Umsatz, der im Jahre 1884 1213000 Mk. betragen hatte, war im Jahre 1907 auf 216081000 Mk. gestiegen. Dr. A. M.

Petrus Peregrinus, der Erfinder des ersten auf einer Nadel schwebenden Kompasses.

Von E. Kottmann.

(Mit 2 Abbildungen.)

Die Eigenschaft der Magnetnadel, immer nach Norden zu zeigen, war in Europa schon im 12. Jahrhundert bekannt, wenigstens existierte eine kompassähnliche Einrichtung in Frankreich schon um diese Zeit. In China scheint die Magnetnadel schon seit undenklichen Zeiten in Gebrauch gewesen zu sein, Missionare der Jesuiten fanden dort schon sehr frühe eine Magnetnadel. Es wird auch vermutet, dass der Venezianer Marco Polo sie Ende des 13. Jahrhunderts aus China nach Europa gebracht habe. Als Bestätigung dessen wird angeführt, dass die Venezianer früher als die Chinesen die Magnetnadel auf einem Stück Kork schwimmen liessen.

Die Erfindung des auf eine Spitze gesetzten Kompasses haben sich verschiedene europäische Nationen zugeschrieben, sehr häufig wird auch der Italiener Flavio Gioja aus Amalfi bei Neapel als dessen Erfinder genannt.

Diese bisherige Annahme scheint jedoch, nach der von Professor Thompson der British Academy dedizierten neuen Uebersetzung der »Epistola de Magnete« von Petrus Peregrinus zu schliessen, unrichtig zu sein, denn bereits 13 Jahre, ehe Flavio Gioja seine Erfindung bekannt gab, sandte der Physiker des 13. Jahrhunderts, Pierre de Maricourt, bei seinen französischen Zeitgenossen unter dem Namen Pierre le Pelerin oder Petrus Peregrinus bekannt, seinen Freunden nach Frankreich die Handschrift der »Epistola de Magnete«. Petrus der Pilger erhielt diesen Namen, weil er einen Kreuzzug nach dem heiligen Lande mitgemacht hatte. Später schloss er sich der Armee Charles von Anjou nach Süditalien an. Auf diesem letzteren Feldzuge, unter kriegerischen Zurüstungen und dem Getöse der Waffen war es, wo er seine noch heute hochgeschätzte »Epistola« schrieb und, wie er selbst hinterliess, am 8. August 1269 beendete.

Diese Arbeit zeugt von einem gewissenhaften Studium; Beobachtungen und Experimente scheinen bei diesem Forscher aufs peinlichste nachgeprüft worden zu sein. In logischer Folge reihen sich die 13 Kapitel aneinander, jeder einzelne Abschnitt ist auf das sorgfältigste behandelt. Der Verfasser stellte beinahe sämtliche grundlegenden Gesetze auf diesem damals noch unentdeckten Gebiete auf, von den Fachausdrücken, die er für seine Beschreibung festsetzte, sind heutzutage noch manche im Gebrauch. In dieser Arbeit zeigt sich Petrus Peregrinus ausserordentlich reich an Hilfsmitteln, um seine Versuche nach allen Richtungen hin auszudehnen.

Kompass des Petrus Peregrinus.

Digitized by Google

Die weittragende Bedeutung seiner Kompasserfindung scheint der Verfasser jedoch nicht geahnt zu haben, denn er sah davon ab, diese Studien der Oeffentlichkeit mitzuteilen, und doch ist es sein grösstes Verdienst, dass der Seefahrer für den damaligen »schwimmenden« Kompass die auf einem Stift schwebende zuverlässige Magnetnadel erhielt. Einen grossen Wert legte Petrus Peregrinus auf die Ausarbeitung eines Motors, in dessen Mechanismus er einen Magnet einbaute, der ein Rad in Umdrehung versetzen sollte. Zu einer ernsthaften Verwirklichung dieser Idee ist es jedoch nicht gekommen.

Magnetisch betriebener Motor des Petrus Peregrinus.

Die beiden hier wiedergegebenen Abbildungen sind nach »Electrical World« einem von den in der Bodleian Bibliothek zu Oxford befindlichen Manuskripten der »Epistola« entnommen und zeigen die Handschrift in ⅓ natürlicher Grösse. Dem Gebrauch seiner Zeit entsprechend, ist der Text in lateinischer Sprache mit gotischen Lettern geschrieben. Die eingezeichneten Abbildungen sind besonders beachtenswert. Die eine zeigt seinen neuen Kompass, das andere den geplanten, magnetisch betriebenen Motor, auf den Peregrinus so grosse Hoffnung gesetzt hatte. Von der Originalarbeit wurden insgesamt nur 28 Kopien angefertigt, die sich teils in Bibliotheken, teils im Privatbesitz befinden. Ein Stück existiert in Leyden; dieses wurde durch Tiberius Cavallo teils lateinisch, teils englisch in der dritten Auflage seiner Abhandlung über Magnetismus (1800) auszugsweise veröffentlicht. Die Vatikanbibliothek besitzt vier Kopien; eine derselben stammt aus dem 13. Jahrhundert und wird wohl die älteste sein. Bertelli, ein Priester des Barnabite-Ordens, verglich diese Manuskripte und veröffentlichte 1868 nach langwierigen Forschungen und Studien eine Uebersetzung, die mit zahlreichen Hinweisen und Notizen von grossem bibliographischen und historischen Wert ist und von Professor Thompson der textus receptus genannt wird. Das Manuskript der Pariser Bibliothèque Nationale, die zwei Exemplare besitzt, stammt aus dem 14. Jahrhundert und wurde 1838 durch Libri in seinem Werk »Histoire des Sciences Mathématique« verwendet. Unleserliche und unerklärliche Stellen sind dabei ausgelassen. Weitere Abschriften sind vorhanden in der Bibliotheque Riccardiana, Florenz (1), Bodleian Library, Oxford (7), Trinity College, Dublin (1), Caius College, Cambridge (1), Bibliothèque Publique, Genf (1), Universität Turin (1), Bibliothek von S. P. Thompson (2), Universität Erfurt (3), Kaiserliche Bibliothek, Wien (3), Britisches Museum (1).

Genau 310 Jahre vor Bertellis Uebersetzung, also 1558, erschien in Augsburg die erste gedruckte Ausgabe der »Epistola« mit einem Vorwort von Achilles Gasser, dem bekannten Physiker aus Landau. Von dieser Ausgabe sind nur 18 Kopien bekannt. Nachdrucke gab es von da ab verschiedentlich; so finden wir in Taisniers »De Natura Magnetis« (1562) ganze) Abschnitte aus der »Epistola« abgedruckt, und zwar ohne jede Quellenangabe. Teilübersetzungen aus diesem Werk hat Rich. Eden (1854). Cavallo (1800), Libri (1838) ausgearbeitet. Vollständige Uebersetzungen der »Epistola« haben Professor Thompson (1902) und Gebr. Arnold (1904) herausgegeben. Die neueste Uebersetzung ist für den Buchhandel bei der McGraw Publishing Company, New York, erschienen.

Alle, die sich für die Geschichte des Magnetismus interessieren, werden auch der »Epistola« ihre Aufmerksamkeit schenken, »zu sehen, wie vor uns ein weiser Mann gedacht und wie wir's dann so herrlich weit gebracht!«

Weg mit den Schutzkästen an den kinematographischen Apparaten!

Von Branddirektor Effenberger, Hannover.

Mit 2 Abbildungen.

Seit die Kinematographentheater ihre Tore dem grossen Publikum geöffnet haben, ist es das Bestreben der verantwortlichen und interessierten Behörden gewesen, Bestimmungen zu treffen, die die immerhin nicht zu unterschätzende Gefahr solcher Unternehmungen auf ein Minimum herabdrücken. Da man jedoch in dieser ganzen Materie noch nicht genugende Erfahrungen zur Verfügung hat, so haben nur wenige Polizeibehörden sich entschlossen, solche Bestimmungen in Form von Polizeiverordnungen herauszugeben; die meisten haben es vorgezogen, sich auf Herausgabe von allgemeinen Gesichtspunkten zu beschränken, die sich zumeist an die wenigen vorhandenen Polizeiverordnungen anlehnen und die lediglich als Massstab bei der Beurteilung der Zulässigkeit solcher Anlagen hinsichtlich der Feuersicherheit usw. gelten sollen. Die vorhandenen Bestimmungen usw.

Digitized by Google

vermögen meines Erachtens zum Teil die durch sie beabsichtigten Ziele nicht zu erreichen. Es sei mir daher gestattet, die Frage einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen und zu untersuchen, ob man nicht auf etwas anderm Wege dem Ziele näher zu kommen vermag.

Es ist klar, dass bei allen diesen Kinematographentheatern und ihren Abarten das Vorhandensein des aus dem leichtbrennlichen Zelluloid bestehenden Films zugleich mit der unvermeidlichen Anwendung von Licht bzw. der daraus resultierenden Wärme das Hauptgefahrenmoment bildet. Mit andern Worten, das Zelluloid kann sich entzünden und durch Feuer und Rauch das Theaterpublikum mehr oder weniger gefährden.

Abb. 1. Verbrennen eines Films ohne Schutzkasten.

Bei den bestehenden Bestimmungen hat man nun meines Erachtens zu sehr das Hauptgewicht nach der reinen Feuersgefahr hin verschoben. Man will eben die Entwickelung eines offenen Filmfeuers um jeden Preis verhüten und hat von diesem Gesichtspunkte aus die bezüglichen Forderungen aufgestellt. Man hat so zum Teil die Brennwirkung der Linse durch Zwischenschaltung von Wasser abzuschwächen versucht, hat Konstruktionen gefunden, die ein in dem Bildrahmen entstehendes Feuer nicht über die Fläche eines Bildes hinausgehen lassen und hat endlich die Trommeln mit den Films in feuersichere, fest zu verschliessende Behälter gesteckt, die aber schliesslich, wenn man unvermutet revidiert, oft genug nicht geschlossen sind und dergleichen mehr.

Die ersten Bestimmungen sind ohne Frage zweckmässig, ob die letzte, wollen wir untersuchen.

Ich habe zur Erforschung dieser Verhältnisse eine Reihe von Versuchen angestellt und will in folgendem das Wissenswerteste davon in allgemeiner Form wiedergeben.

Zunächst verbrannte ich verschiedene Mengen feingeschnittenes Zelluloid, von kleinen Mengen anfangend bis etwa 75 l, und zwar einmal so, dass die Luft frei heran konnte, dann so, dass das Zelluloid in mehr oder weniger starken Kisten fest verschlossen war. Das Resultat war immer das gleiche: Das freiliegende Zelluloid brannte in kurzer Zeit mit starker Flamme fast rauchlos ab, die eingeschlossenen Mengen aber, die mittels Elektrizität entzündet wurden, sprengten durch die sich entwickelnden Gase zunächst die Kisten so weit, dass die Gase Abzug hatten; dann aber ergoss sich ein undurchdringlicher Qualm wie von einer inneren Kraft herausgetrieben, im Umkreise vieler, vieler Meter. Hin und wieder aber wurden diese Rauchschwaden von langen, spitzen Stichflammen durchsetzt.

Dann ging ich zu den Versuchen an den Kinematographen selbst über.

Ich stellte durch viele und mit verschiedenem Material angestellte Versuche fest, dass ein brennender Filmstreifen, welcher durch eine ihn umschliessende Metallhülse von 1 mm im Lichten und

Abb. 2. Verbrennen eines Films mit Schutzkasten.

etwa 6 mm Länge hindurch geführt wird, erlischt. Wenn man nun durch entsprechende Schutzbleche dafür sorgt, dass die Flamme nicht aussen herum auf andere Zelluloidteile überspringen kann, so ist ein Weitergreifen des Feuers, besonders, wenn man das vorher erhaltene Mass von 6 mm auf etwa 20 mm erhöht, ganz ausgeschlossen.

Als weiteren Versuch liess ich die Flamme durch die Führungsöffnung des im übrigen verschlossenen Schutzgehäuses einer Filmtrommel, nachdem diese Oeffnung mit Absicht offen gelassen war, hineinschlagen. Nach kurzer Zeit entwickelte sich von dem aufgewickelten Film ohne Feuererscheinung ein derartig erstickender Rauch, dass ein Verweilen in dem etwa 400 qm fassenden Raum, in welchem die Versuche angestellt wurden, unmöglich wurde. Diesen Versuch wiederholte ich mehrmals mit demselben Erfolg.

Sodann steckte ich wiederholt eine durch keinerlei Schutzgehäuse geschützte vollgewickelte Filmtrommel an. Die Filme brannten ohne irgendwelchen wesentlichen Rauch und ohne Stichflam-

Digitized by Google

men in kurzer Zeit mit hellem Feuer ab. Ein Löschen des eingebrannten Films durch mehrere Eimer Wasser gelang nicht.

Diese an und für sich längst bekannten Erscheinungen stärkten mich in dem Gedanken, auf anderm Wege einer möglichst einwandsfreien Ausgestaltung der bezüglichen Bestimmungen näher zu kommen. Ich liess daher eine Bretterbude von den Dimensionen des kleinsten mir bekannten Operationsraumes aufstellen, dieselbe mit der für diesen Raum angeordneten Lüftung versehen und sie mit 3 mm starkem Asbest sorgsam ausschlagen. An dem Boden dieses Raumes wurden zwei aufgewickelte Filmtrommeln in festverschlossenen Feuerdosen untergebracht. — In diesem Raum wurden nun die zuletzt genannten Versuche mit dem Kinematographen wiederholt. Das Resultat war das, dass die ungeschützten Filme mit kräftiger Flamme ohne irgendwie belangreiche Rauchentwickelung abbrannten, und die Bude nach Abbrennen des Films sogleich betretbar war (Abb. 1). Ein noch günstigerer Erfolg wurde erzielt, wenn man an dem Boden des Raumes Luftzuführungsöffnungen anbrachte und eine schornsteinartige Abführung der Brenngase vorsah. Diese Art der Rauchabführung erschien aber auch erwünscht, weil sie einmal meist den Verhältnissen entsprechen wird, dann aber, weil sonst die offenen Flammen aus der Lüftungsöffnung herausschlagen würden.

Als Gegenprobe wurde wieder der Versuch mit fest verschlossenen Schutzbehältern über der eigentlichen Filmtrommel gemacht. Das Resultat war wieder die enorme Entwickelung nicht atembarer Zelluloidgase (Abb. 2) und die interessante Erscheinung, dass in einem Falle bei Schluss der Rauchentwickelung, offenbar durch das Hineindringen von Luft durch die nie ganz zu vermeidenden Oeffnungen und Poren, sich ein explosibles Gemisch bildete, das sich entzündete und die Bude auseinandersprengte. Die am Boden liegenden gefüllten Feuerdosen blieben in allen Fällen unversehrt.

Um nun aber einwandsfrei festzustellen, ob nicht etwa doch die beim Brande des Films herabfallenden glühenden Teilchen usw. imstande seien, die in dem Raum aufbewahrten in Feuerdosen fest verschlossenen Reservefilme zu entzünden, liess ich etwa 200 m losen Film auf dem Boden herumstreuen und die beiden geschlossenen Reservebehälter mit je einem Film auf diese losen Filme hinauflegen. Obwohl nun die angezündeten Filme eine nicht unerhebliche Hitze entwickelten, blieben die in den Behältern verschlossenen Filme unversehrt.

Wenn man nun in Betracht zieht, dass gerade die Bildung der unatembaren giftigen Dämpfe für das die Kinematographentheater besuchende Publikum die grösste Gefahr in sich schliesst, wenn man weiter zugeben muss, dass diese Gefahr durch die Anwendung der Schutzkästen für die Filmtrommeln an den Apparaten geradezu gefördert wird, wenn man endlich erwägt, dass eine blosse Abführung dieser Dämpfe insofern nicht die Gefahren zu beseitigen vermag, als durch die Bildung der Dämpfe die Gefahr einer Explosion in den Bereich der Möglichkeit gerückt wird, muss man unabwendbar zu dem Resultat kommen: »Fort mit den Massregeln, die unter ungünstigen Umständen nicht nur keinen Schutz, sondern sogar eine Gefahr für das Publikum bedeuten! — Fort mit den Schutzkästen für die Filme an den Apparaten!«

Anstelle deren fordere man eine ausreichende Luftzuführung, die feuersichere Ausgestaltung der Apparateräume und die Unverbrennlichkeit aller in den Apparateräumen befindlichen Gegenstände.

Was tut es, wenn ein oder zwei Filme in einem derartigen Raum verbrennen? Das Publikum kann keinen Schaden nehmen. Eine Uebertragung des Feuers nach aussen lässt sich unter allen Umständen verhüten, und die Entwickelung der vor allem eine Panik herbeiführenden giftigen Zelluloiddämpfe mit der damit verbundenen Explosionsgefahr wird sicher vermieden. Dazu kommt noch, dass, wie bereits erwähnt, die in Feuerdosen im Raum liegenden Reservefilme weder von den herabfallenden glühenden Filmteilen noch aber von einem recht kräftigen Filmfeuer überhaupt in Mitleidenschaft gezogen werden.

Ich habe die genauen Berichte über die Versuche und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen eingehend in einer bei Ph. L. Jung, München, erscheinenden Broschüre niedergelegt, da der im Rahmen eines Fachblattes zur Verfügung stehende Raum nicht ausreicht.

Beobachtet man nun ausser den von mir eben aufgestellten Forderungen noch die andern Vorsichtsmassregeln, die bezüglich Entstehung oder Weitergang eines Filmfeuers für den Feuerwehrtechniker unerlässlich sind, so kann als schlimmster Zufall das eintreten, dass ein ungeschickter Operateur sich einige Brandwunden zuzieht. Diese Eventualität kann aber auch durch die Forderung von Schutzkästen nicht aus der Welt geschafft werden. Im Gegenteil, sie wird noch wahrscheinlicher, da man sich vor offenen Flammen, die man sieht, eher schützen kann, wie vor den bei den Schutzkästen häufig auftretenden Stichflammen, deren Erscheinen und deren Richtung unberechenbar ist.

Ich kann daher allen Behörden, die mit den bezüglichen Bestimmungen zu tun haben, nur angelegentlichst ans Herz legen, diese auf praktischen Verhältnissen und Erfahrungen sich aufbauenden Anregungen einer eingehenden Beachtung zu würdigen und eventuell, nachdem sie sich von der Richtigkeit dieser Erfahrungen überzeugt haben, ihre Konsequenzen daraus zu ziehen.

Ozonventilatoren.

Mit 3 Abbildungen

Einer der merkwürdigsten Körper, welche die Natur hervorbringt, ist das Ozon. Unserer Wahrnehmung erscheint das Ozon oder der dreiatomige Sauerstoff gegenüber dem zweiatomigen Sauerstoff mit ganz neuen Eigenschaften ausgerüstet. Während der gewöhnliche, zweiatomige Sauerstoff ein harmloses Gas ohne Farbe, Geruch und Geschmack ist, wird das Molekül desselben durch die stille

Digitized by Google

Entladung der Elektrizität dreiatomig und das Gas heftig oxydierend; es wirkt zersetzend auf seine Umgebung und verbreitet einen durchdringenden Geruch, der ihm den Namen Ozon eingetragen hat. Diese Eigenschaften sind aber nur dann wahrnehmbar, wenn das Ozon in hoher Konzentration

Fig. 1. Ozonventilator im Arbeiterspeisesaal einer grossen Fabrik.

auftritt. In diesem Zustand hat man es mit gutem Erfolg angewandt, um die im Trinkwasser enthaltenen Keime, welche epidemische Krankheiten verbreiten, zu töten. In einem früheren Heft dieser Zeitschrift, No. 6, 1906, ist eine fahrbare Einrichtung der Firma Siemens & Halske in Berlin, beschrieben worden, welche auf einfache Weise Ozon erzeugt und den Zweck hat, das Trinkwasser für Truppen, die im Felde stehen und erfahrungsgemäss oft von Epidemien, wie Typhus oder Cholera, heimgesucht werden, zu sterilisieren. Es steht fest, dass es kein geeigneteres Mittel gibt, um Bakterien zu töten, als Ozon; man lässt das Wasser vor dem Gebrauch durch einen Turm, der mit rundlichen Steinen gefüllt ist, rieseln, wobei es von einer Atmosphäre von Ozon bestrichen wird. Da dieses ein ganz sicher wirkendes Mittel ist, so sind in solchem Wasser alle schädlichen Bakterien getötet. Manche Städte haben grosse Anlagen von der Firma bauen lassen, um ihren Bürgern stets keimfreies Wasser zu liefern. Diese Wirkung des Ozons kommt, wie gesagt, nur dem konzentrierten Gas zu, aber auch in mässiger Beimengung zur Atmungsluft wirkt es höchst nützlich, wie der Gebrauch von sogenannten Ozonventilatoren zeigt.

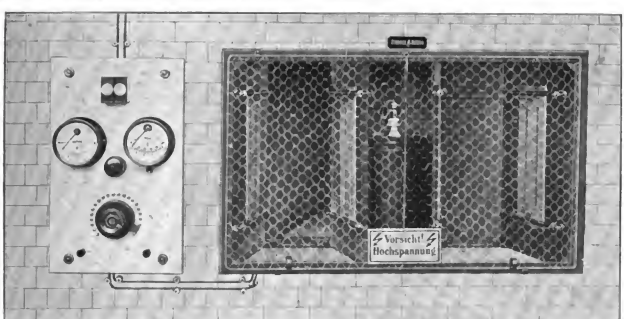


Fig 2. Ozonapparatur in einen Luftschacht eingebaut.

Die ausgeatmete Kohlensäure oder der Mangel an Sauerstoff trägt oft noch nicht die Schuld, dass Ohnmachtsfälle eintreten bei Personen, welche sich in menschenerfüllten Räumen aufhalten, denn nachgewiesenermassen ist die Menge der vorhandenen Kohlensäure zu gering, um die

Digitized by Google

Gesundheit zu gefährden; auch enthält die Atmosphäre für das Leben eine hinreichende Menge Sauerstoff. Es kommen derartige Anfälle in solchen Räumen vor, wo eine Vergiftung der Atmosphäre durch Kohlensäure oder ein vollständiger Mangel an Sauerstoff unmöglich ist. Beimengungen organischer Art machen die Atmosphäre für das Einatmen widerwärtig und ekelerregend; die Tätigkeit der Lunge und die regelmässige Verbrennung im Körper geht nicht mehr in der die Gesundheit fördernden Weise vor sich. Die Funktion des Herzens und die Zirkulation des Blutes wird verlangsamt; es treten Schwindelanfälle und ein allmähliches Schwinden der Sinne ein. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, müsste in die Atmosphäre ein Gas eingeleitet werden, welches alle organischen Beimengungen unschädlich macht und jeden unangenehmen Geruch beseitigt. Dass das Ozon im Laboratorium braucht man zur Erzeugung des Ozons einen Induktor, welcher mit einem Unterbrecher versehen ist. Die hochgespannte Elektrizität, welche hierdurch entsteht, verwandelt das aus einer Sauerstoffbombe entströmende Gas in Ozon. Bei Grossbetrieben verwendet man statt des Induktors mit Unterbrecher, welcher von einigen Elementen den Primärstrom erhält, einen oder mehrere Transformatoren, in deren Primärwicklung Wechselstrom von einer Wechselstrommaschine gesandt wird. Auf diese Weise wird das Ozon hergestellt, welches die Luft in Räumen, die von vielen Menschen angefüllt sind, verbessern soll. Die Firma Siemens & Halske bringt seit einiger Zeit die beschriebenen kleinen Ozonapparate auf den Markt und baut neuerdings für Räume, in denen sich viele Menschen aufhalten, passende Ozonventilatoren, namentlich in zwei Aus-

Fig. 3. Fahrbarer Ozonventilator für Krankenhäuser.

hierzu imstande sei, stand fest, doch fehlte ein geeigneter Apparat, dasselbe zu erzeugen und der Atmosphäre beizufügen. Es ist eine alte Erfahrung, dass nach einem Gewitter die Luft gereinigt erscheint; der erfrischende Geruch, der sich in der Nähe grosser Wasserflächen bemerkbar macht, ist bekannt; beide Erscheinungen sind zum grössten Teil dem in der Atmosphäre enthaltenen Ozon zuzuschreiben. Bei den Versuchen zeigte sich, dass eine sehr geringe Ozonisierung der Luft genügte, um die gewünschte Wirkung hervorzubringen. Es genügt, wenn jedes Kubikmeter Luft $^1/_{20}$ – $^1/_2$ mg Ozon enthält, so dass der Verbrauch an elektrischer Energie bei der Erzeugung des nötigen Ozons sehr gering ist.

Die Firma Siemens & Halske, Wernerwerk, in Berlin-Nonnendamm, hat die Konstruktion und den Vertrieb von praktisch sehr brauchbaren Ozonventilatoren aufgenommen. Die Herstellung von Ozon für verschiedene Zwecke der Praxis war seit langer Zeit ein mit vielem Verständnis gepflegtes Arbeitsgebiet genannter Firma. Werner von Siemens hatte gezeigt, elektrische Energie in grossem Massstabe hervorzubringen und der Erzeugung des Ozons mittels der von ihm erfundenen Ozonröhren stand nichts mehr im Wege. Für den Betrieb führungen. Die ersteren Ventilatoren sind geeignet für Räume, in denen grosse Ansammlungen von Menschen stattfinden, Aufstellung zu finden und werden freistehend in den betreffenden Räumen aufgestellt oder in einen Luftschacht, durch den Luft in den Saal eintreten soll, eingebaut. Einen Ozonventilator für den Speisesaal der Arbeiter einer grossen Fabrik zeigt Fig. 1; Fig. 2 die Art und Weise des Einbaues eines solchen in einen Luftschacht. Ein Transformator in zylindrischem Eisengehäuse mit stark isolierten Klemmen, der an ein Wechselstromnetz angeschlossen ist, betätigt die eingebauten plattenförmigen Ozonapparate, wodurch die Luft, welche ein durch einen elektrischen Motor getriebener Ventilator ansaugt und hinaustreibt mit Ozon angereichert und so für die in dem betreffenden Raume versammelten Personen erfrischender und der Gesundheit förderlicher gemacht wird. Derartige Ozonventilatoren sind daher zur Reinigung und Desodorisierung der Luft, namentlich für Theater-, Konzert- und Restaurationssäle, für Räume in Fabriken, Markt- und Schlachthallen, in Kasernen, Schulen, auf Schiffen usw., sehr geeignet.

Eine zweite Type zeigt Fig. 3. Der Trans-

Digitized by Google

formator und der Ventilator sind in einem Kasten eingeschlossen, welcher auf vier Füssen steht, an denen unten Rollen angebracht sind. Der Apparat kann daher hin- und hergefahren werden und ist namentlich für Krankenhäuser sehr zu empfehlen, da er in das Krankenzimmer, in welchem die Luft verbessert werden soll, gefahren oder leicht aus einem Zimmer in das andere transportiert werden kann. Ausserdem beschäftigt sich die Firma mit dem Bau passender Apparate, in denen neben dem Ozonventilator Metallplatten enthalten sind, die mit statischer Elektrizität geladen werden. Solche Platten üben, wie ein Versuch im kleinen deutlich zeigt, auf Staub und Rauch eine auffallend schnelle niederschlagende Wirkung aus. Sobald der Strom angeschlossen wird, beginnt ein heftiges, wirbelwindartiges Treiben in dem mit Rauch und Staub angefüllten Raum. Nach kurzer Zeit ist Rauch und Staub verschwunden, so dass solche Apparate für Räume in denen durch die Tätigkeit der sich in denselben aufhaltenden Personen eine derartige Verunreinigung der Luft eintritt, sehr zweckmässig sind. Besonders ist hier an Turnhallen und Arbeitsräume, in denen beispielsweise Baumwolle sortiert wird, gedacht.

Es eröffnet sich hier ein neues Arbeitsfeld für den Elektrotechniker, welches der Hygiene dient. Neben vielen andern Eigenschaften wirkt auch die beschriebene Verwendung des Ozons nutzbringend für die Menschheit.

Dr. Sbg.

Zeitbälle.

Von F. M. Feldhaus.

Mit 1 Abbildung.

Seit die Uhren sich so vervollkommnet haben, dass sich das bürgerliche Leben durch sie nach Minuten regeln kann, hat sich das Bedürfnis herausgebildet, vielen Leuten gleichzeitig ein Signal zu übermitteln, nach dem sie ihre Uhren genau stellen können. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gibt es fast keine Stadt, die nicht eine grosse Dampfpfeife oder eine Signalglocke (time bell) oder auch einen sogenannten Zeitball (time ball) auf öffentliche oder Privatkosten besitzt. Bei den Hörsignalen ist die Genauigkeit von der Entfernung abhängig, in der sich der Beobachter von dem Signalapparat befindet; denn der Schall pflanzt sich in der Sekunde um etwa 340 m fort. Wer also $3\frac{1}{2}$ km von der öffentlichen Dampfpfeife entfernt wohnt, wird seine Uhr um 10 Sekunden später einstellen, wie derjenige, der dicht an dem Signalturm beobachten kann. Man hat daher den Sichtsignalen den Vorzug eingeräumt, und unter ihnen hat sich der Zeitball bisher am besten bewährt. Im Jahre 1835 wurde zu New York das erste Signal dieser Art errichtet. Als mustergültig gilt der im Jahre 1877 von der Western Union Telegraph-Company nach den Plänen von Professor E. S. Holden, dem Direktor der Sternwarte in Madison, angelegte New Yorker Ball. Durch eine elektrische Verbindung wird dieser Zeitball von der Marine-Sternwarte in Washington ausgelöst. Nach Deutschland kamen diese Zeitsignale 1875, und zwar zuerst nach Cuxhafen. Unsere Abbildung zeigt den für Wik bei Kiel bestimmten Zeitball, der jüngst aus den Werkstätten von Bamberg in Friedenau in der Montage hervorging. An seinem Bestimmungsort gelangte der kleine Turm auf einem Gebäude zur Aufstellung. Kurz vor 1 Uhr mittags wird der kleine schwarze Ball, den wir oben unter der Windrose sehen, in die Höhe gezogen, damit er die Schiffer auf den bevorstehenden Zeitpunkt des Signals aufmerksam macht. Punkt 1 Uhr fällt der grosse Ball, der in Kiel durch einen eigenen Mechanismus vorher selbständig in die Höhe gezogen worden ist, von der Windrose ab, bis in die Stellung, in der wir ihn auf dem Bilde sehen. Unser Auge beobachtet den Moment des Abfallens des Balles momentan, gleichviel, ob wir uns nah oder weit von der Zeitballstation befinden; denn das Licht pflanzt sich in einer Sekunde 300 000 km weit fort. In Deutschland haben wir Zeitballstationen in Cuxhafen, Bremerhaven, Swinemünde, Neufahrwasser, Wilhelmshaven, Bremen, Hamburg und in Kiel. Die meisten Zeitbälle, nämlich 39, haben die englischen Kolonien, Grossbritannien selbst hat 16, die Vereinigten Staaten von Nordamerika 20 und die auswärtigen Besitzungen von Nordamerika 3.

Der für Wik bei Kiel bestimmte Zeitball.

Insgesamt haben wir heute auf der Erde 254 Zeitsignalstationen. Davon sind einige nur mit Chronometern, andere mit Pendeluhren ausgestattet, an denen die Schiffer die Zeit ablesen können. Doch die meisten von ihnen geben hörbare oder sichtbare Signale, entweder durch Kanonenschüsse oder durch Zeitbälle bzw. Zeitklappen. Vereinzelt kommen auch Flaggensignale und

Digitized by Google

Dampfpfeifen in Anwendung. Ball- bzw. zylinderförmige Zeitsignale gibt es insgesamt 130. Der Durchmesser der Bälle schwankt zwischen 0,4 m und 2 m. Auch die Aufstellungsart ist sehr verschieden. Am niedrigsten steht der Zeitball zu St. Lucia in Westindien, nämlich nur 4,9 m über dem Wasserspiegel. Am höchsten hingegen der Zeitball zu Port Louis (Mauritius), nämlich 329,5 Meter über dem Wasserspiegel. Die genaue Zusammenstellung sämtlicher Zeitbälle und die Art ihrer Signalgebung findet man in dem offiziellen Nautischen Jahrbuch des Reichsamts des Innern in Berlin.

Pferdewagen für 150 Zentner Nutzlast.

Mit 1 Abbildung.

Die Freibahn-Gesellschaft m. b. H. in Tegel bei Berlin, bringt eine wichtige Neuerung auf dem Gebiete des Lastwagens in den Verkehr. Es handelt sich um einen zweiachsigen Pferdelastwagen, der nach dem bekannten System der sogenannten »Freibahnzüge« konstruiert ist. Die beistehende Abbildung zeigt einen solchen Wagen, der für Kohlentransporte gebaut wurde. Er ist mit 150 Zentner (7500 kg) beladen und wird von zwei Pferden ohne jede Anstrengung gezogen.

Jede Achse trägt einen Ladekasten. Jeder Kasten ist zur Aufnahme von 75 Zentner Nutzlast bestimmt, so dass der Wagen im ganzen 150 Zentner Nutzlast befördert. Die durchweg hohen Räder (etwa 1,2 m) sowie die in patentierten Kugellagern laufenden Räder, vermindern die Reibungswiderstände derart, dass ein Pferdegespann ohne Mühe den Wagen mit 150 Zentner Nutzlast befördert.

Die Mittelpunkte der beiden Achsen sind durch einen festen Unterzug mit einander verbunden. Die in der Fahrtrichtung vordere Achse ist gegen den Unterzug frei drehbar, während die jeweils hintere Achse mit dem Ladekasten fest verbunden ist. Durch Lösen der Befestigung mit dem Unterzuge (eine Manipulation, die kaum zehn Sekunden erfordert), sowie durch Einstecken der Deichsel am andern Ende des Wagens ist derselbe ohne weiteres nach der andern Richtung fahrbar zu gebrauchen, so dass ein Wenden auf den Höfen, in engen Strassen usw., nicht nötig ist.

Pferdewagen für 150 Zentner Nutzlast.

Neue Methode zur Verzinnung sowie Verzinnung-Verbleiung usw. von Gusseisen.

Die Herstellung eines Schutzüberzuges auf Gusseisen durch Aufbringen einer Zinnschicht oder einer Zinn-Blei-Legierung ist durch die Art des Eisens bedingt und begrenzt. Im allgemeinen wird eine innige Verbindung von Schutzmetall und Grundfläche um so mehr erschwert, je höher der Kohlenstoffgehalt steigt. Wie bekannt weisen diese Kohlenstoffformen verschiedene Modifikationen auf, indem ein Teil beim Abkühlen als Graphit auskristallisiert, ein Teil als Temperkohle amorph abscheidet und ausserdem eine Eisencarbidbildung auftritt. Die Quantitäten dieser verschiedenen Formen zueinander hängen von der Art der Erkaltung und den sonstigen Beimengungen des Eisens ab und ist dadurch der Grund gegeben, dass eine Verzinnung bei verschiedenen Eisensorten verschieden oder stellenweis anhaftet. Namentlich auf der Gusshaut unbearbeiteter Stücke wird bei kohlenstoffreichem Material ein Erfolg nur durch 4- bis 6stündiges

Digitized by Google

Tempern erreicht, wodurch die Oberfläche in schmiedbares Eisen umgewandelt wird. Die aus Eisenoxyd (Hammerschlag usw.) bestehende Einpackung bewirkt eine Ueberführung des Kohlenstoffes in Temperkohle, welche während des weiteren Glühens oxydiert wird. Das Resultat ist also eine kohlenstoffarme, gleichmässige und weiche Oberfläche, die ein Festhaften des Ueberzuges ermöglicht.

Diese Arbeitsausführungen, ebenso ein maschinelles Bearbeiten ist vielfach aus technischen oder pekuniären Gründen nicht angebracht, auch steht das Volumen oder die Form des Arbeitsstückes einem Ueberzug mittels der üblichen Verfahren oft hinderlich im Wege. Aus diesen Gründen wird vielfach auf eine Verzinnung usw. vom Gusseisen verzichtet, falls nicht rein hygienische Bedenken mitsprechen. Die Vorteile dieser Metall-Schutzüberzüge atmosphärischen Einflüssen gegenüber können danach leider in den meisten Fällen nicht nutzbringend verwendet werden, obwohl in der Praxis ein Verlangen danach unverkennbar ist, vom Löten von Gusseisen gänzlich abgesehen.

Die nachstehend beschriebene Methode besteht darin, dass der Gusseisengegenstand gebeizt, verkupfert und mittels des Metallaustrich-Verfahrens überzogen wird. Statt des Beizens, welches übrigens zwecks Entfernung des Formsandes mit Fluorwasserstoffsäure erfolgt (eine Nachbehandlung mit Salz- oder Schwefelsäure ist je nach der Oxydation vorzunehmen), kann auch ein Behandeln mittels Sandstrahlgebläse vorgenommen werden, welches Verfahren sich neuerdings immer mehr einbürgert. Auch kann das Beizen in heisser Schwefelsäure oder Salpetersäure erfolgen, wobei vor allen Dingen ein ganz besonderer Wert auf ein sorgfältiges Nachspülen zu legen ist. Durch geringe restierende Mengen von Säure tritt unfehlbar ein Rosten ein, welchem Umstand die meisten missglückten Versuche zuzuschreiben sind. Mehrfach wird auch ein Beizen z. B. mit Salpetersäure verworfen unter der Annahme, dass der durch die Reaktion entstehende Wasserstoff vom Eisenguss okkludiert wird, nach Art in gen des Kupferüberzuges allmählich entweicht und somit ein Rosten oder Abblättern hervorbringt. Demnach dürfte eine Behandlung mittels Säuren wohl in den meisten Fällen auszuschliessen sein.

Nach Abspülen und Abblasen wird die Verkupferung entweder mittels Zinkkontaktes oder unter Zuführung galvanischen Stromes vorgenommen. Es ist vollständig hinreichend, wenn der Kupferüberzug hauchdünn ist. Bei Kontaktbehandlung ist dies speziell von Vorteil, da derselbe sodann äusserst fest anhaftet, andernfalls bei zu langer Hängedauer leicht schwammig und locker ausfällt. Zur Kontaktverkupferung findet z. B. das Weilsche Bad Anwendung, bestehend aus 1 Liter Wasser, 150 g Seignettsalz, 30 g Kupfervitriol und 80 g Aetznatron (Goprozentig). Es können auch alle andern Bäder, die sich in der Technik bewähren, Anwendung finden. Ein einfaches Behandeln mit Kupfersulfatlösung ist nicht anzuraten wegen des geringen Festhaftens des Niederschlages. Kleinere Artikel werden entweder an Zinkdrähten aufgehängt oder auf Zinkdrahtsiebe gelegt. Grössere Gegenstände können partiell überzogen werden, so dass die Gefasse keine abnormen Dimensionen anzunehmen brauchen. Wird die Kontaktverkupferung sachgemäss ausgeführt, so haftet der Ueberzug absolut fest an und widersteht mechanischen Bearbeitungen. Bei Verkupferung unter Stromzuführung beträgt die Spannung 2 bis 3 Volt und die Stromdichte 0,4 bis 0,5 Ampere pro Quadratmeter Fläche. Als Anoden verwendet man dann Platten, aus Elektrolytkupfer oder nicht zu dünne ausgeglühte und vom Glühspan befreite Kupferbleche. Bei richtiger Arbeitsausführung werden die Waren nach beiden Methoden binnen kurzer Zeit verkupfert. Nach gutem Ausspülen wird die Metallmasse gleich einer Farbe aufgestrichen und mittels Lötlampe, Gasflamme oder Heizofen aufgeschmolzen. Ueber die Vorteile dieses von dem Metallaustrich-Syndikat, Berlin W. 30, in die Praxis eingeführten Verfahrens sei zusammengefasst nur nochmals folgendes hervorgehoben. Die Masse schmilzt auch bei geneigten oder senkrechten Flächen glatt auf, ohne abzutropfen, der Ueberzug haftet absolut fest an und hält sämtliche Bearbeitungen aus, ohne abzublättern usw. Umfangreiche Versuche nach allen Richtungen hin unternahm das Königliche Material-Prüfungsamt in Gr.-Lichterfelde, und wurden vorzügliche Resultate erzielt.

Es wurden Versuchsstücke aus Gusseisen verschiedener Art nach vorstehendem Verfahren überzogen und in allen Fällen ein absolutes Anhaften der Metallschicht festgestellt, sodass die Verkupferung durchweg mittels Zinkkontaktes hergestellt wurde. Der Ueberzug schmolz gleichmässig auf und erhielt durch Ueberfahren mit einem weichen Besen beim Schmelzen des Ueberzuges einen ziemlichen Glanz, der übrigens durch Wischen mit einem Werghallen erhöht werden kann.

Grössere Stücke kühle man, um Spannungen zu vermeiden, nicht in kaltem Wasser ab. Während sich die Aussenfläche dabei momentan zusammenzieht, bleibt der Kern infolge seiner Masse noch heiss, zieht sich langsamer zusammen, also Dehnungsspannungen hervorbringend. Abschrecken oder langsam abkühlen lassen hat auf das Aussehen des Metallüberzuges keinen wesentlichen Einfluss.

Die Bedeutung dieses Verfahrens ist unverkennbar und bleibt es der Praxis vorbehalten, sich dasselbe den verschiedenen Betriebszweigen nutzbar zu machen.

Die technischen Hochschulen der Vereinigten Staaten.

Von Dr. Alexander Lang, Berlin.

Ueber dieses aktuelle Thema bringt Heft 15 der in München erscheinenden Wochenschrift zur Förderung deutscher Kulturinteressen „Frühling" folgende interessanten Ausführungen von Dr. Alexander Lang-Berlin.

Die beispiellose wirtschaftliche Entwickelung der Vereinigten Staaten hat die Augen der Welt auf dieses Land und seine Einrichtungen gelenkt. Insbesondere waren es die amerikanischen technischen Hochschulen, die als die kräftigsten Förderer des industriellen Emporkommens dieser Nation geschildert wurden. Wohlhabende Engländer haben denn auch nicht gezögert, ihre Söhne zur Ausbildung auf amerikanische Hochschulen zu schicken und dieser Zug aus England nahm allmählich einen derartigen Umfang an, dass sich zahlreiche amerikanische Hochschulen veranlasst sahen, in London alljährlich Matrikulations-prüfungen abzuhalten. Auch englische Staatsmänner, eifrig bemüht, ihrem Lande tüchtige Erziehungsstätten für „Captains of Industrie" zu geben, haben im Verein mit Fachmännern verschiedentlich Reisen nach Amerika unternommen, um das technische Unterrichtswesen an Ort und Stelle zu studieren. Als eine Frucht dieser Studienreisen kann die Universität Birmingham angesehen werden; sie ist eine amerikanische Universität mit englischen und zum Teil auch deutschem Beigeschmack. Im Mittelpunkt der Universität Birmingham stehen die Ingenieurwissenschaften, die in der Hauptsache von amerikanischen Professoren gelesen werden. An der Spitze der Universität steht als Gründer und derzeitiger Kanzler der bekannte Protektionist und Staatsmann Joseph Chamberlain, der wiederholt hervorgehoben hat, dass diese Hochschule in erster Linie aus wirtschaftlichen Motiven heraus entstanden sei, dass sie berufen wäre, England den Kampf mit der amerikanischen und deutschen Industrie zu erleichern. Zum Teil veranlasst durch die Birminghamer Gründung nahm ich Gelegenheit, anlässlich einer Reise, die ich vergangenes Spätjahr durch die Vereinigten Staaten ausführte, auch dem höheren technischen Unterricht daselbst meine Aufmerksamkeit zu widmen. In London hatte ich bereits reichlich Gelegenheit gefunden, mich mit der Organisation der amerikanischen Ingenieurhochschulen vertraut zu machen, denn, angeregt durch die Mitteilungen der Kommissionen, die von England hinübergeschickt worden waren, sind Themata dieses Gegenstands in den Londoner Ingenieurvereinen sehr beliebt geworden.

Wer sich eine amerikanische Hochschule als eine Ein-

Digitized by Google

richtung im Sinne der deutschen technischen Hochschule oder Universität vorstellt, geht fehl. In Deutschland sind beide Arten von Hochschulen Staatsanstalten; die technische Hochschule umfasst vier oder mehr Abteilungen, die Universität vier oder mehr Fakultäten. In Amerika sind die Hochschulen, wenigstens diejenigen von Ruf, Privatanstalten; eine Scheidung von Universität und technischer Hochschule kennt man nicht oder doch nur dann, wenn diesbezügliche Stiftungsurkunden einer Vereinigung hinderend im Wege stehen. Ein Beispiel hierfür bildete das „Massachusetts Institute of Technology" in Boston und die Harward-Universität. Das Institute of Technology in Boston ist eine der wenigen selbständigen technischen Hochschulen Amerikas; es sollte vor zwei Jahren mit der Harward-Universität vereinigt werden; dieser Plan scheiterte aber an den Stiftungsurkunden, die eine derartige Vereinigung verboten. Das Institut in Bostot kennt der deutschen technischen Hochschule am nächsten; es umfasst Abteilungen für Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, chemische Technik und Architektur und gewährt an seine abgehenden Studierenden den Grad eines „Bachelor of Science in Engineering" oder den „Dr. of Philosophy". Neben dieser Hochschule, aus der wohl die grössten Ingenieure Amerikas hervorgegangen sind, besteht als selbständige Hochschule von Bedeutung noch das „Stevens' Institute of Technology" in Hoboken. Diese Anstalt ist keine volle technische Hochschule im deutschen Sinne, denn sie umfasst nur Maschinenbau, dem sie als Zweig die Elektrotechnik neuerdings angegliedert hat. Da sie ihre sämtlichen Mittel auf ein einziges Gebiet konzentriert, auch in bezug auf die Allgemeinbildung der Studierenden recht hohe Anforderungen stellt, verfügt sie ebenfalls über sehr gute Erfolge. An der Spitze der Anstalt steht Dr. Alexander Humphreys, der bekannte Gastechniker. Als Freund Carnegies hatte es Humphreys verstanden, diesen für das Institut zu interessieren und so gelangte die Anstalt in den letzten Jahren durch Carnegie zu ansehnlichen Mitteln; das hieran erbaute Carnegie-Ingenieurlaboratorium gehört zu den besteingerichteten der Welt und das jüngst seiner Bestimmung übergebene chemische Laboratorium steht wohl einzig da.

Die übrigen in Amerika bestehenden Stätten für Ingenieurausbildung, die auf dem Niveau der deutschen technischen Hochschule stehen, sind keine selbständigen Hochschulen, sondern Abteilungen an Universitäten. Die Organisation der amerikanischen Universität ist nicht einheitlich durchgeführt; es soll deshalb eine der bedeutendsten herausgegriffen und besprochen werden, nämlich die Columbia-Universität in New York, die in Deutschland dadurch weiten Kreisen bekannt geworden ist, dass an derselben der „Kaiser Wilhelm-Professor" als Austausch des in Berlin lesenden „Roosevelt-Professors" wirkt. Diese Universität nimmt auch in den Ingenieurwissenschaften eine führende Stellung ein. An der Spitze derselben — wie überhaupt an jeder amerikanischen Universität — steht ein Präsident; an der Columbia ist dies Nicholas Murray Butler, gleich Eliot von der Harward eine in ganz Amerika hochgeschätzte Persönlichkeit. Der Präsident leitet die Finanzen und die Verwaltungsgeschäfte der Universität und ist mit aussergewöhnlichen Machtbefugnissen ausgerüstet; er mag in dieser Beziehung zwischen einem deutschen Universitätsrektor und dem Kultusminister stehen. Die Universität selbst gliedert sich in das „Columbia College", eine Art Erganzungsinstitut zur Erweiterung der auf der Vorschule erworbenen Allgemeinbildung, und die Fakultäten: Recht, Medizin, Ingenieurwissenschaften, Staatswissenschaften, Philosophie, Naturwissenschaften und Künste; damit in Verbindung stehen noch einige Seminarien, die unseren theologischen und Lehrer-Seminarien ähnlich sind. Die Fakultät für Ingenieurwesen gewährt eine vollständige Ausbildung in Berg- und Hüttentechnik, in chemischer Technik, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik und Gesundheitsingenieurwesen; die Fakultät umfasst also alle Abteilungen einer deutschen technischen Hochschule; daneben noch Gesundheitsingenieurwesen, das in Deutschland nicht als selbständige Disziplin gelehrt wird. Architektur, die auf jeder deutschen Hochschule als selbständige Abteilung gefnhrt wird, ist hier der Kunstakademie eingegliedert. Die Studierenden müssen mindestens 18 Jahre alt sein und haben bei ihrem Eintritt eine Aufnahmeprüfung zu bestehen; ein Abiturientenexamen kennt man in Amerika nicht. In dieser Aufnahmeprüfung sind obligatorisch: niedere und höhere Mathematik, Physik, Chemie, Freihandzeichnen, Englisch, Deutsch und Geschichte, fakultativ: Französisch, Latein und Spanisch. Auf Grund dieses Examens und des daran anschliessenden vierjährigen Studiums ist der Studierende in der Lage, am Schlusse den Grad eines „Mechanical Engineer" (M. E.), eines „Electrical Engineer" (E. E.) usw. je nach der Abteilung, die gewählt worden ist, zu erlangen. Auf den Studienplan soll hier nicht eingegangen werden; als charakteristische Eigenart sei jedoch hervorgehoben, dass die Vorlesungen an Hand sogenannter „text-books" abgehalten und von einem grossartig organisierten Laboratoriumsunterricht unterstützt werden; das „text-book" setzt den Studierenden in die Lage, den in der Vorlesung behandelten Stoff vorher studieren zu können und das Laboratorium soll das Anschauungsvermögen und den Sinn für selbständige wissenschaftliche Forschung fordern. Das „text-book" hat in Deutschland nur vereinzelt Nachahmung gefunden, dagegen ist das Ingenieurlaboratorium nach dem Vorgehen Professor Ried ler s in umfassender Weise zur Einführung gelangt und wenn Deutschland hier heute noch irgendwie zurücksteht, so kann diese Rückständigkeit nur soweit zugegeben werden, als es sich um die Grossartigkeit der Ausrustung mit wertvollen Maschinen handelt; dafür fehlen den deutschen Hochschulen heute noch die Mittel. Als eine weitere Eigenart des amerikanischen Ingenieurunterrichts sind die Arbeitswerkstätten zu nennen. Die Columbia-Universitat, wie überhaupt jede ingenieurwissenschaftliche Lehranstalt Amerikas besitzt umfangreiche Werkstättenanlagen, in denen die Studierenden während der ersten zwei Semester unter der Leitung eines Werkmeisters arbeiten. Auch Deutschland hat einmal seine Unterrichtswerkstätten gehabt; diese Zeiten liegen aber 50 Jahre zurück. An der Karlsruher technischen Hochschule zeigt man noch heute die Ranme, die in der Vor-Redtenbacherschen Zeit als Werkstatten dienten, in denen die Studierenden am Schraubstock und an der Drehbank arbeiteten. Die Werkstättentätigkeit ist aber in Spielerei ausgeartet und der Zeitaufwand hierfür war zu gross und doch wieder nicht hinreichend genug, um wirklich Brauchbares zu leisten. So hat man denn frühzeitig eingesehen, dass Lehrwerkstätten nicht an Hochschulen gehören; der deutsche Ingenieurstudierende geht deshalb vor dem Besuch der Hochschule auf ein Jahr als Arbeiter in eine Maschinenfabrik. Derselbe Weg werden auch die Amerikaner gehen müssen; sie begegnen dabei allerdings der Schwierigkeit, dass die amerikanischen Fabriken solchen „gentleman-apprentices" nicht gerne oder überhaupt nicht aufnehmen. Auffallend ist, dass die „Industrielle Wirtschaftslehre" als Lehrgebiet erst jetzt in den Studienplan der Columbia-Universitat aufgenommen worden ist. Man versteht unter industrieller Wirtschaftslehre die Gesamtheit all der wirtschaftlichen Disziplinen, die mit der Grundung, Organisation und Leitung industrieller Unternehmungen in Verbindung stehen, also die einschlägigen Kapitel des Bankwesens, der Fabrikorganisation, der Selbstkostenlehre usw.; es sind dies gerade jene Gebiete, auf denen die amerikanischen Ingenieure von jeher die Meisterschaft gezeigt haben. Daraus ergibt sich, dass die „Schule der Erfahrung" diese Kenntnisse der amerikanischen Ingenieure vermittelt hat. Arbnlich muss die Meisterschaft der Amerikaner auf dem Gebiete der Eisenkonstruktionen erklärt werden. Jeder Auslander bewundert die stannenswerten Leistungen, die sich im Bau der aus Eisenbeton hergestellten Himmelskratzer und der grossen eisernen Brücken verkörpert finden. Auf Grund des Unterrichts in der Konstruktionslehre, wie er an den amerikanischen Universitaten durchweg erteilt wird, konnten die amerikanischen Konstrukteure diese Bauwerke nicht anffuhren. Auch hier musste die Praxis mit schwerem Gehlc die Lücken der Hochschule ausfüllen; Amerika ist ein grosses, reiches, in mächtigei Entwickelung begriffenes und noch nicht ganz aufgeschlossenes Land, in dem sich die Mangel einer ungenügenden Ausbildung nicht so empfindlich bemerkbar machen, wie in einem entwickelteren Lande. Wäre Deutschland in der Lage, seinen Ingenieuren ähnlich kühne Aufgaben stellen zu können, so würden solche Himmelskratzer, Brücken und

Digitized by Google

ähnliche Bauwerke hier ebenso kühn aber mit weit geringeren Mitteln aufgeführt werden wie in den Vereinigten Staaten. Die staatswissenschaftliche Ausbildung der Ingenieure, die neuerdings in Deutschland kräftig eingesetzt hat, kennt Amerika überhaupt nicht. Da in Amerika der Ingenieurstudierende späterhin nicht nur Konstrukteur, Betriebsleiter, technischer Direktor und Professor werden kann, sondern auch als Eisenbahnpräsident, Konsul, Diplomat, überhaupt in allen Stellungen der öffentlichen Verwaltung zu finden ist, so muss offenbar auch hier wiederum die Praxis nachholen, was die Schule versäumt hat. In Deutschland erlangt der „Verwaltungsingenieur" auf der Hochschule eine ausgezeichnete staatswissenschaftliche Ausbildung; ein deutscher Verwaltungsingenieur ist in der Tat ein „Captain of Industry"; aber es geht ihm wie einem Offizier ohne Soldaten; er ist lahm gelegt, da ihm der Zutritt zum öffentlichen Verwaltungsdienst nach den derzeitig geltenden Bestimmungen noch verschlossen ist. In Amerika gibt es keine allein seligmachende Wissenschaft und deshalb hat der Amerikaner auch für die hierzulande geübte Methode, nur Leute aus der juristischen Fakultät zum Vorbereitungsdienst zuzulassen, kein Verständnis. Die Folge des in Deutschland bestehenden Juristenmangels ist, dass der deutschen Volkswirtschaft fortwährend Hunderte von fähigen Köpfen brach gelegt werden, die der Nation wertvolle Dienste leisten könnten.

Ich kann nicht schliessen, ohne mit einigen Worten auf die sozialen Verhältnisse der Ingenieurstudierenden an amerikanischen Hochschulen einzugehen. Die Ingenieurstudierenden stammen, wie die Studierenden auch der andern Fakultäten, in der Hauptsache aus den unbemittelten Klassen. Starker Wissenstrieb brachte sie unter oft grossen Entbehrungen zur Hochschule. Die Hochschule widmet den unbemittelten Studierenden ihre besondere Aufmerksamkeit, denn es gilt als ein edler demokratischer Zug, den Angehörigen der unteren Klassen eine „Chance" zu bieten zu geistigem und wirtschaftlichem Emporkommen. So besteht an der Columbia-Universität unter der Leitung eines Professors ein „Comittee of Employment for Students", das sich zur Aufgabe gestellt hat, den Studierenden Beschäftigung zu verschaffen, die ihnen die Mittel einbringt für die Kosten des akademischen Studiums. Nach den Berichten dieses „Comittees" sind im letzten Jahre ca. 500 000 Mk. von Studierenden der Columbia-Universität durch Nebenbeschäftigung verdient worden. Die Nebenbeschäftigung selbst erstreckt sich auf die entlegensten Gebiete; dass Studierende als Kellner, Liftführer oder Barbiere tätig sind, ist keine Seltenheit, gilt aber auch nicht als verachtlich; selbst nachmalige Präsidenten der Vereinigten Staaten haben sich auf solche Weise durch die Universität gebracht.

Eine höchst eigentümliche Erscheinung sind die „Fraternities". Unter einer Fraternity versteht man eine Anzahl Studenten, die sich zu einer Art Klub zusammengeschlossen haben; einige griechische Buchstaben bilden den Namen eines solchen Klubs. Der Zweck dieser Fraternities ist früher streng geheim gehalten worden. Heute weiss man aber, dass es harmlose gesellige Vereinigungen sind, denen die leitenden literarischen Persönlichkeiten Amerikas angehören. Die Aufnahme in eine Fraternity erfolgt auf Lebenszeit und gilt als eine gesellschaftliche Auszeichnung, da sie den Betreffenden in die Gemeinschaft der führenden geistigen Kräfte aller Berufe der Nation bringt. An der Columbia-Universität bestehen 22 Fraternities, von denen die meisten ihr eigenes Haus, das „Chapter House" besitzen, in denen die Mitglieder studieren, essen, schlafen und Geselligkeit und Freundschaft pflegen.

Neben den Fraternities bestehen noch zahlreiche fachwissenschaftliche Vereinigungen, Sportklubs für Rowing, Base Ball, Hockey, La Crosse usw. Einen Mittelpunkt mit religiösem Anstrich bildet die „Earl Hall", Eigentum der „University Young Men's Christian Association", einer reich fundierten Vereinigung, die auch in den übrigen Teilen New Yorks grosse Gebäude besitzt. Schliesslich ist noch zu erwähnen der Debetter Klub und der „Deutsche Klub", in dem über die geistigen und wirtschaftlichen Vorgänge in Deutschland regelmässig Vorträge gehalten werden.

Aehnlich wie an der Columbia-Universität sind die Einrichtungen an den übrigen amerikanischen Universitäten. Wie bei der Columbia, so ist auch bei den andern grösseren Anstalten die Ausbildung der Studierenden noch nicht in so systematische, lückenlose und auch sichere Bahnen gelenkt wie in Deutschland; Amerika ist auch hier das Land des Werdens. Die grössten Hemmnisse findet die Ausgestaltung des höheren technischen Unterrichts in der alles beherrschenden Sucht nach Gelderwerb in Amerika. Das „make money" beherrscht schon den jungen Amerikaner, wenn er noch auf der Schulbank sitzt; er drängt sich zwar zur Aufnahmeprüfung in die Universität; tritt aber vielfach dann gar nicht ein, sondern benutzt das erlangte Zeugnis als „Advertisment" und geht auf Erwerb aus. Andere besuchen zwar die Universität; statt sich aber systematisch ohne Rücksicht auf materiellen Gewinn auszubilden, beginnen sie als „Preshmen" schon, sich als „Unternehmer" zu betätigen; sie fertigen während der Konstruktionsübungen in der Hochschule Patentzeichnungen und sonstige Pläne, die sie auf kaufmännische Bestellung hin an ihre Auftraggeber absenden. Das „make money" macht aber auch beim amerikanischen Professor nicht halt. Für den Lehrberuf begeisterte Professoren hat die amerikanische Ingenieurwissenschaft bis jetzt wenig aufzuweisen; Thurston, der Begründer und Leiter der Ingenieurwissenschaft an der Cornell-Universität, war einer der wenigen, die mit hoher Begeisterung am Lehrberuf hingen. Die meisten Professoren betrachten das Lehramt als Durchgangsstelle; sie üben als Professoren Privatpraxis als „Consulting Engineer" aus und zwar so lange, bis sie sich einen Namen gemacht haben; von dem Moment ab verzichten sie auf die Professur und widmen sich ausschliesslich der einträglicheren Privatpraxis. So kommt es, dass die amerikanischen Universitäten nur ausnahmsweise grosse Ingenieure als Lehrer zu halten vermögen. Ob die von Andrew Carnegie neuerdings ins Leben gerufene „Carnegie Foundation", aus deren Mitteln älteren Professoren Pensionen zugeführt werden sollen, eine Aenderung herbeiführen wird, bleibt abzuwarten. Es scheint, als ob eine Wandlung erst dann eintreten möchte, wenn das trotz der gegenwärtigen Stockung doch in mächtiger Entwickelung begriffene Land in höherem Masse aufgeschlossen sein wird und die Vermögensbildung mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als dies heute der Fall ist.

TECHNISCHES ALLERLEI

Ausstellungen.

Die Silberflotte S. M. des Kaisers auf der Schiffbauausstellung in Berlin. S. M. der Kaiser will sich an dem Unternehmen, das er nach seiner Rückkehr aus dem Süden persönlich eröffnen wird, als selbständiger Aussteller mit einer eigenen Modellsammlung von massiv silbernen Schiffen, Jachten und gewonnenen Ehrenpreisen beteiligen. Von den 15 silbernen Schiffsmodellen stellt jedes einen bestimmten Segeltypus aus vergangenen Jahrhunderten dar. Ein Wikingerboot, etwa aus dem Jahre 900 stammend, ist das älteste und überhaupt eines der wenigen Modelle, die noch existieren. Das Original, nach dem es gearbeitet ist, muss 24½ m Länge, 5 m Breite, hatte eine Wasserverdrängung von 50 Tonnen, eine Segelfläche von 70 qm und trug 80 Mann Besatzung. Das nächstälteste Modell stellt ein Normannenschiff aus dem 12. bis 13. Jahrhundert vor, bereits fast den doppelten Dimensionen vor. Dann folgen eine Mittelmeer-Galeere, eine Hansa-Kogge, ein Hamburgisches Convoy-Schiff und das englische Kriegsschiff „Great Harry" aus der Zeit des 13. bis 16. Jahrhunderts. Uns Deutsche interessiert besonders die erste bedeutende brandenburgisch-preussische Kriegsfregatte mit dem für unsere damals noch recht geringe Seemacht bezeichnenden Namen „Kurfürst Friedrich Wilhelm zu Pferde". Das Modell wiegt 26 kg und ist eine Widmung der Schiffbautechnischen Gesellschaft zur Silbernen Hochzeit am 27. Februar 1906. Nicht minder interessant ist eine Kopie von dem berühmtesten aller Kriegsfahrzeuge aus der Segelzeit, von Nelsons Flaggschiff „Victory", auf welchem der grosse Seeheld in der Schlacht bei Trafalgar am 21. Oktober 1805 siegreich den Tod er-

Digitized by Google

lin. Das Schulschiff „Grossherzogin Elisabeth" veranschaulicht den modernen Seglertypus des 20. Jahrhunderts; vier weitere Modelle beziehen sich auf die Segeljachten „Welle", „Comet", „Iduna" und „Meteor". Ausserdem gehören noch eine chinesische Kriegsdschunke, vom Prinzen Heinrich geschenkt, sowie ein vorschriftsmässig ausgerüstetes Rettungsboot der Deutschen See-Berufsgenossenschaft zu der Sammlung.

Photographie.

Fensterbilder. Eines der interessantesten Gebiete der Photographie, das noch immer nicht genügend berücksichtigt wird und das keine grösseren Anforderungen an das technische Können des Amateurs stellt, ist die Anfertigung der Glasdiapositive oder Fensterbilder. Die früher im Handel befindlichen Artikel dieser Art, die meist in höchst unkünstlerischer und geschmackloser Weise in bunten Farben den Trompeter von Säckingen oder ähnliches darstellten, haben diese Verschönerung der Fenster fast gänzlich aus den besseren Wohnhäusern verbannt. Jetzt, nachdem jeder Amateur mit Leichtigkeit herrliche Glasdiapositive selbst nach jedem guten Negativ herstellen kann, gibt dieses ein schönes Geschenk ab, weil man dadurch liebgewordene Erinnerungen, sei es an eine Landschaft oder an sonst irgendeine Begebenheit, woran man gern zurückdenkt, durch ein solches Fensterbild wachrufen kann. Dabei sind die Herstellungskosten im Verhältnis zu der schönen Wirkung sehr gering und wohl von jedem zu erschwingen.

Es werden eigens für diese Zwecke unter anderm auch von der Akten-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin sogenannte Diapositiv-Platten in den Handel gebracht. Dieselben zeichnen sich durch ein äusserst feines Korn aus, was für Diapositive eine Hauptbedingung ist, die von der gewöhnlichen Bromsilberplatte meist nicht erfüllt wird. Die Schicht dieser Diapositiv-Platten besteht aus einer Chlorbromsilber-Emulsion und ist daher ziemlich unempfindlich (etwa 3° nach Warnerke). Sie lassen deshalb weiten Spielraum in der Belichtung. Die „Agfa"-Diapositiv-Platten sind auf feinem Solinglas gegossen und deshalb noch dünner als gewöhnliche Platten. Die Exposition kann sowohl in der Kamera als im Kopierrahmen geschehen. Ersteres ist nötig, wenn das gewünschte Diapositiv kleiner oder grösser als das Originalnegativ werden soll. Zu diesem Zwecke wird dasselbe an das Ende einer viereckig schwarz ausgeschlagenen Röhre befestigt. Man kann sich solche herstellen, indem von einer möglichst länglichen Kiste die Breitseiten entfernt werden. Diese Röhre bzw. Kiste wird nun mit dem Negativ gegen ein Fenster, welches behufs gleichmässiger Lichtverteilung mattiert oder mit Seidenpapier überspannt sein muss, derart gestellt, dass kein anderes Licht als durch das Negativ in die Röhre gelangen kann. Am andern Ende wird die Kamera, mit dem Objektiv in dieselbe hineinragend, aufgestellt und soweit ausgezogen, bzw. von dem Original entfernt, bis die gewünschte Grösse erreicht ist. Nachdem nun alles fremde Licht zwischen Negativ und Kamera nach Möglichkeit durch Bedecken mit schwarzen Tüchern usw. abgehalten und das Bild auf der Mattscheibe scharf eingestellt worden ist, wird die Kassette mit der Diapositiv-Platte eingeschoben und belichtet. Da nun die Länge der Exposition von verschiedenen Faktoren abhängig ist und sich sowohl nach der Helligkeit des Tageslichtes als auch der Art des Objektivs und der Stärke der Vergrösserung oder Verkleinerung richtet, so können keine genauen Angaben darüber gemacht werden.

Viel einfacher ist das Exponieren im Kopierrahmen, wobei natürlich nur gleiche Grösse erzielt werden kann. Das Negativ und die Diapositiv-Platte werden Schicht auf Schicht, das erstere natürlich zu unterst, in den Rahmen gelegt. Zwischen Deckel und Platten legt man der Sicherheit halber zur Schonung eine Lage Papier oder ein Stück Filtuch, da sonst die Platten springen können. Die Exposition erfolgt am besten bei künstlichem Licht, da das Tageslicht zu unbeständig und schlecht kontrollierbar ist. Während bei diesem 3—10 Sekunden meist genügen, so sind bei einer hellen Lampe in etwa ½—1 m Entfernung für ein normales Negativ durchschnittlich 2—3 Minuten erforderlich, oder man brennt in 1 m Abstand ein 2—3 cm grosses Stück Magnesiumband ab. Es sei bemerkt, dass der Rahmen während der Belichtung, die natürlich in ein zelnen Partien auch zurückgehalten werden kann, bewegt werden soll, besonders wenn Wolken und ähnliches entrtuschiert sind. Als Entwickler bedient man sich am besten des Rodinals 1 : 40 eventuell mit geringem Zusatz von zehn prozentiger Bromkalilösung (5—10 Tropfen auf 100 ccm Lösung). Das Bild erscheint ziemlich schnell und ist im übrigen die Hervorrufung ähnlich der der gewöhnlichen Platten, nur ist sie bedeutend eher vollendet und man kann auch bei orangegelbem oder grünem Licht entwickeln. Am vorteilhaftesten benutzt man zur Fixage saures Fixierbad („Agfa"-Schnellfixiersalz).

Um nun die Verwendung von Masken beim Kopieren zu umgehen und um überhaupt alle Lichthöfe zu vermeiden, wodurch bedeutend klarere Resultate erzielt werden, hat die Akten-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation die „Agfa"-Isolar-Platten hergestellt, die wie ihre andern Isolar-Platten unter der eigentlichen lichtempfindlichen Chlorbromsilberschicht einen gelbrot gefärbten Unterguss von Gelatine haben. Sie werden beim Einlegen, Exponieren und Entwickeln genau wie die obenbenannten behandelt, nur dass die Schutzmaske überflüssig ist.

Der Ton des fertigen Diapositivs kann sehr schwanken und ist im allgemeinen um so wärmer, je länger die Exposition und je langsamer die Entwicklung (mit schwachen Lösungen) war. Neben einer Behandlung mit einem Tonfixierbad kann man das Fensterbild auch noch auf folgende Weise färben, wozu fünf Lösungen benötigt werden, und zwar

Lösung A: 100 ccm dest. Wasser
+ 1 g rotes Blutlaugensalz,
B: 100 ccm dest. Wasser
+ 1 g grünes Eisenoxydammoniak,
C: 100 ccm dest. Wasser
+ 1 g Urannitrat,
D: Eisessig und
E: 100 ccm dest. Wasser
+ 10 g Oxalsäure.

Blaue Töne werden nun erzielt durch Baden der Platte in 50 ccm A + 50 ccm B, braune bis rotbraune in 50 A + 50 C + 10 D, gelbbraune in 50 A + 50 C + 10 E, grüne durch nachträgliche Behandlung der blaugefärbten Platte in der Brauntonung. Die einzelnen Zusammensetzungen können noch variiert werden. Nach dem Färben wird kräftig gewässert, aber nur kurz, da sonst der Ton wieder zurückgeht.

Zum Pfingstfest!

Von der Maas bis an die Memel, — Von der Etsch bis an den Belt, —
Raucht die feinste Cigarette — Deutschlands ganze Raucherwelt:
„Salem Aleikum!"

Salem Aleikum-Cigaretten! Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: Nr. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück

Digitized by Google

Die fertigen Diapositive werden zusammen mit einem durchsichtigen Schutzglas (auf die Schichtseite) und einem Mattglas (auf die Rückseite) in Nickel- oder Messingrähmchen gebracht, die für einige Groschen in den Photo-Handlungen zu haben sind. Statt der Mattscheibe kann man auch die Rückseite des Diapositivs sauber mit Mattlack übergiessen. Wenn es der Geldbeutel erlaubt, sind auch die neuerdings viel auf den Markt gebrachten luxuriösen bunten Diapositivrahmen aus Opal- und andern Kunstgläsern zu empfehlen.

Max Frank.

Feinmechanik.

Ueber die ältesten Uhren der Griechen und Römer sprach kürzlich im Horsaale des Königl. Museums für Völkerkunde zu Berlin der Archäologe Professor Dr. Max C. P. Schmidt.

Der Vortragende wies, wie wir der „Deutschen Uhrmacher-Zeitung" entnehmen, zunächst darauf hin, wie die alten Griechen an der Bewegung von Gestirnen die Dauer eines Ereignisses bestimmten und wie sie durch Messung des menschlichen Körperschattens nach Fusslängen die Lage eines bestimmten Zeitpunktes ermittelten. Mit Hilfe dieser primitiven Beobachtungsverfahren sei also in dem einen Falle die Zeitlänge, in dem andern die Zeitlage festgestellt worden; in der Uhr dagegen sei beides, die Bestimmung von Zeitlänge und Zeitlage, vereinigt. Früher observierte man den Verlauf der Dinge, durch die Uhr reguliere man ihn.

An der Uhr nun unterscheide man das Schlagwerk, das die Zeit hörbar, das „Zeigerwerk", das sie sichtbar mache, und das „Gehwerk", mit dessen Hilfe die Zeit messbar werde. Das Gehwerk sei der wesentliche Bestandteil der Uhr. Es schlage eine Brücke zwischen der Zeit, die wir mit unsern Sinnen nicht wahrzunehmen vermögen, die uns nicht fassbar sei, und dem Raume, den wir messen können.*)

Je nach der Art des Mittels, mit dessen Hilfe die Zeitmessung geschehe, unterscheide man Sonnen-, Wasser-, Sand- und Räderuhren. Eine von Gelehrten und Schrift stellern immer wieder untersuchte weitergetragene Unrichtigkeit betreffe die Sanduhr. Das gesamte Altertum kenne keine Sanduhr.**) Die Annahme, dass schon Archimedes sich der Sanduhr bedient oder sie gar erfunden habe, sei auf eine irrtümliche Uebersetzung zurückzuführen; es müsse an jener Literaturstelle „Sandbuch" (gemeint sei die „Sandrechnung" des Archimedes) anstatt „Sanduhr" gelesen werden. Am längsten im Gebrauch bei den Alten und am meisten angewendet seien die Wasseruhren gewesen. Ihre Entwicklung könne in drei, durch die Jahre 522, 422 und 322 v. Chr. bezeichnete Perioden eingeteilt werden. Die Abnahme der Wasseruhr sei die Klepsydra. Der Name, zu deutsch wortlich „Wasserdiebin", „Wasserstehlerin", rühre von der Art des Füllens der Klepsydra her. Diese habe nämlich aus einer engen, oben offenen Röhre bestanden, die unten in eine mohnkopfförmige Erweiterung endigte, deren Boden in engem Kreise eine Anzahl kleiner Löcher hatte. Gefüllt wurde sie durch Eintauchen in Wasser, die Füllung wurde festgehalten durch Zuhalten der Oeffnung an der Spitze der Röhre, und durch Freigeben der Oeffnung nach dem Herausheben wurde die Klepsydra in Wirkung gesetzt. Das Ganze sei also nichts anderes als ein einfacher Heber gewesen, mit dem man das zum Gebrauch der Klepsydra nötige Wasser aus einem Behälter gleichsam „verstohlen" herausheben („stehlen") konnte. Die Klepsydra sei bis ungefähr 422 v. Chr. (erste Periode) namentlich zu physikalischen Beobach-

*) Es drängt sich die Frage auf, warum hier das Schlagwerk zuerst und der Hauptteil, das „Gehwerk", zuletzt genannt worden ist und warum Schlagwerk und „Zeigerwerk" (nicht zu verwechseln mit dem Zeigerwerk der Räderuhren!), die sich wesentlich keineswegs voneinander unterscheiden, auseinander gehalten werden. Erwägt man, dass die Aufgabe des Gehwerkes darin besteht, die Zeit zu messen, die des Zeigerwerkes dagegen, die vom Gehwerke abgemessenen Zeitteile zu zählen, bedenkt man ferner, dass ein Schlagwerk im Grunde die gleiche Aufgabe erfüllt wie das Zeigerwerk und diesem nur nebengeordnet ist (was auch für eine etwa vorhandene Weckvorrichtung gilt), so muss man, auch in dem von Herrn Professor Schmidt gedachten Sinne, unterscheiden zwischen Messwerk und Zählwerk. Der Gedanke, der dieser Ueberlegung zugrunde liegt, ist uhrentheoretisch von Bedeutung. (Anmerkung der „Deutschen Uhrmacher-Zeitung.")

**) Damit tritt Prof. Schmidt auch in Gegensatz zu Dr. Bassermann-Jordan, der in seiner (der jüngsten) „Geschichte der Räderuhr" (Verlag von Heinrich Keller in Frankfurt a. M.; 1905) gleich den andern Uhren-Historiographen davon spricht, dass die Sanduhr schon im Altertume bekannt gewesen sei. (Anmerkung der „Deutschen Uhrmacherzeitung".)

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,— M. an
Gartenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16/9,5 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen „ 14,50 „ „
Gartenteschings „ 4,80 „ „
Luftgewehre „ 3,75 „ „
Revolver „ 3,90 „ „
Pistolen „ 1,95 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

PATENT-Recherchen
v. Kopien aller Länder
Karl Franzke, Berlin, SW.
Darwald-Str. 7. Fernsprecher

Das D. R. P. 161 300 der Minerals Separation, Limited, London, betreffend ein „Verfahren zum Trennen verschiedener Erze, nachdem sich die Erzteilchen in Wasser durch Oelzusatz unter Abscheidung von der Gangart zu zusammenhängenden Klumpen geballt haben" ist zu verkaufen, auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert die Expedition unter W. & D. 511.

Digitized by Google

tungen (Empedokles' Versuch, die menschliche Atmung zu erklären) verwendet worden, ferner in der Küche beim Eier kochen. In der zweiten Periode habe die Klepsydra als Zeitmesser in allgemeinem Gebrauch gestanden, z. B. in der Gerichtspraxis, wo den Rednern die Sprechzeit nach „Klepsydren" zugemessen worden sei, ferner bei den Aerzten, die ganz kleine Klepsydren als Pulszähler verwendeten. Sehr interessant war die Darlegung, dass die Klepsydra, als erste Anwendung des Hebers, die Alten zuerst zu der Erkenntnis geführt habe, „die Luft sei etwas", und im weiteren Verlaufe, die Luft sei ein Körper.

Erst als durch die Züge Alexanders des Grossen die Griechen die Sonnenuhr kennen gelernt hätten, sei aus der einfachen Klepsydra, dem „Wassermesser" oder Zeitlängen-Zähler, die erste eigentliche Uhr, die Wasseruhr geworden (dritte Periode). Die älteste bekannte Beschreibung stamme von Galenus (2. Jahrh. n. Chr.). Ein zylindrisches Glasgefäss mit einer der damaligen Verschiedenheit der Stundenlänge während des Jahres (Temporalstunden) Rechnung tragenden, eigentümlichen Zoneneinteilung am Mantel und einem auf dem Rande nach Massgabe einer 365teiligen Skala täglich zu verschiebenden Lotzeiger wurde aus einem Hahne im Laufe von zwölf Temporalstunden allmählich gefüllt. Bei dieser Uhr sei Zeigerwerk und Gehwerk noch vereinigt gewesen. Ktesibios (130 v. Chr.) habe aber schon lange vorher eine Wasseruhr gebaut, bei der das Zeigerwerk vom Gehwerk getrennt war, wie dies auch bei unseren heutigen Uhren der Fall sei. Plato soll seine Wasseruhr mit Schlagwerk oder richtiger Weckvorrichtung benutzt haben, bei der eine Metallkugel, zu einer einstellbaren Zeit in ein Metallbecken fallend, den Schall erzeugt habe. Der heute noch ziemlich gut erhaltene „Turm der Winde" in Athen, gebaut im ersten Jahrhundert v. Chr., habe eine Sonnenuhr und eine Wasseruhr vereinigt, wahrscheinlich zur Ergänzung und gegenseitigen Kontrolle der Zeitangaben. — Bei den Römern seien selbständige Fortschritte in der Zeitmessung nicht nachweisbar; was sie an Uhren besassen, stamme von den Griechen. —

Schreibmaterialien.

In früheren Jahrhunderten war das Zeichnen mit der Feder sehr beliebt. Schon Dürer verwendete die Feder für seine Kunst. In unserer Zeit war es Adolf von Menzel, der durch seine genialen Arbeiten der fast vergessenen Federzeichentechnik zu neuem Leben verhalf. Heute bedienen sich Meister wie Klinger, Flinzer und andere Namen von Klang und Ruf mit Vorliebe der Feder zum Zeichnen.

Dass, was die Arbeiten mit der Feder vorteilhaft charakterisiert und in den Schöpfungen unserer Meister besonders in die Erscheinung tritt, ist die geschnittene Schärfe und die durchsichtige Klarheit des Ausdrucks, die sich mit einer Plastik und Kraft der Farbe paart, wie sie wohl einzig nur mit der Zeichenfeder möglich ist. Diese Erkenntnis mag dazu geführt haben, dass die Technik des Federzeichnens neuerdings in den weitesten Kreisen eine ständig wachsende Beachtung findet.

Nicht jede Stahlfeder ist zum Zeichnen gleich gut geeignet. Vor allem muss ihr Stahl von feinster Güte sein, hochelastisch und geschmeidig; dabei fest und sicher in der Spitze, um den weitgehendsten Anforderungen und Anstrengungen zu genügen, die die Hand des Zeichners und die Eigenart seiner Kunst an das Instrument zu stellen haben. Ein nach wissenschaftlichen Grundsätzen ausgesuchtes und sorgfältig kontrolliertes Material, eine hochpräzise Technik in Schnitt und Form und eine tadellose Feuerbehandlung des empfindlichen Metalls sind die unerlässlichen Vorbedingungen für das Gelingen einer guten Zeichenfeder. Als besonders brauchbar, von den besten Künstlern ständig benutzt und gern empfohlen, nennt man uns die Federn von Heintze & Blanckertz, Berlin, unserer ersten deutschen Stahlfederfabrik, insbesondere die Nummern Zeichenfedern hart No. 731, 734, 0190, 2099, weich No. 735, 737, 2098, für Federzeichnungen in jeder Technik; Zeichenfedern sehr weich No. 732, 733, 738 für Federzeichnungen auf Stein; Kugelspitzfedern No. 1135, 1151, für starke gleichmässige Konturen, Ornamente usw.

Meist werden die Federn in stahlgrau geliefert. Es sind aber auch braune Federn darunter. Im allgemeinen hat die Farbe der Federn keine Bedeutung für die Leistungsfähigkeit. Eine Ausnahme bilden die vernickelten und vergoldeten Zeichenfedern von Heintze & Blanckertz, die sehr widerstandsfähig sind, nicht nur gegen Tusche, sondern auch gegen die bei weitem mehr angreifenden Tintensorten, wie sie für Zeichenzwecke in den verschiedensten Farben häufig Verwendung finden. Zu einer guten Arbeit gehört ein gutes Werkzeug! Nirgends ist diese Voraussetzung berechtigter, als beim Federzeichnen.

Geschäftliches.

Die Kraftübertragungsanlage der Sociedad Hidroelectrica Iberica in Bilbao (Spanien) ist in der Beilage unserer heutigen Nummer eingehend beschrieben. Diese von den Siemens-Schuckert Werken G. m. b. H., Berlin, gebaute elektrische Anlage bietet nicht sowohl wegen mehrerer wasserbautechnischer Einzelheiten, als auch wegen der Höhe der Uebertragungsspannung und der Art der Sekundärverteilung besonderes Interesse. Zum ersten Mal in Europa gelangte in dieser vor 4 Jahren erbauten Anlage eine Uebertragung elektrischer Energie von 33 000 Volt Spannung auf eine Entfernung von etwa 70 km zur praktischen Durchführung. Wir verfehlen nicht, unsere Leser auf die interessante Veröffentlichung besonders aufmerksam zu machen.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegen Prospekte der Firmen

E. & C. Pasquay, Wasselnheim (Elsass).

Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin,

bei, auf die wir unsere geehrten Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Hinterbliebenen- und Pensions-Versicherungsanstalt

des Verbandes Deutscher Beamtenvereine (a. G.)

versichert

mit unbedingtem Rechtsanspruch und vollem Dividendenanteil

Dienstunfähigkeitsrenten, Leibrenten und Kapitalien

Witwen- u. Töchterpensionen

lebenslänglich zahlbar

Sterbegelder

Ueberschuss verbleibt den Versicherten.

auch **ohne ärztliche Untersuchung** bei kleinen Versicherungen

Studien- u. Erziehungsrenten

zahlbar 6 und 8 Jahre bzw. v. Tode d. Vaters

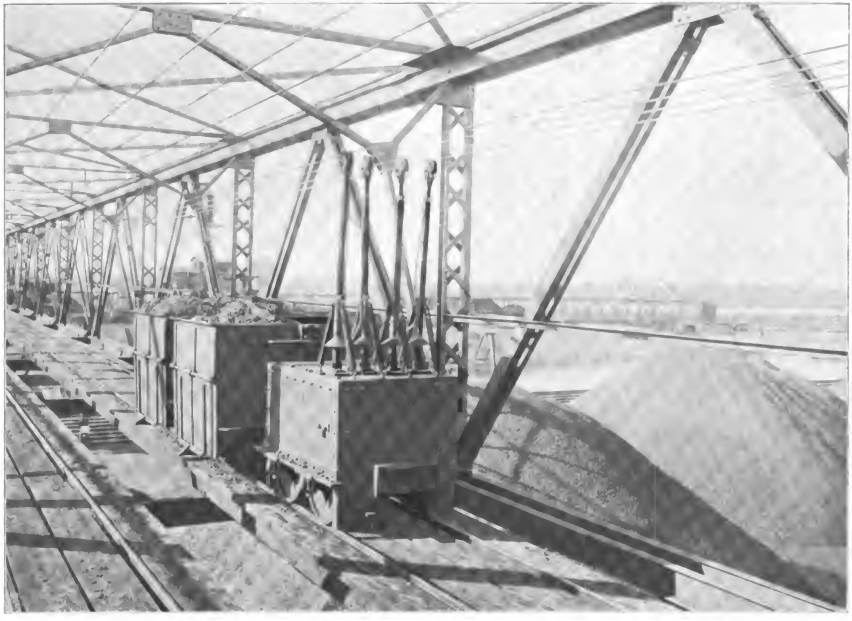
sowie

Aussteuer- und Militärdienstgelder.

Beitrittsberechtigt sind alle **Beamten, Lehrer, Geistliche, Rechtsanwälte, Aerzte** etc. — Die Anstalt bietet die **billigste** Versicherungsgelegenheit. — Drucksachen etc. kostenfrei durch die Verbandsvereine (über 130 000 Mitglieder), die Ortsausschüsse und die

Direktion in Wilmersdorf-Berlin.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin.



Elektrische Lokomotive für das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat, Rheinau. Benrather Maschinen-Fabrik.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 12. **BERLIN, den 15. Juni 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge

INHALT:

	Seite
Transportvorrichtungen für Kesselhäuser. Mit Titelbild u. zahlreichen Abbild.	221–227
Indianische Teppiche	222–226
Röntgenstrahlen, ihre Anwendung in der Medizin und die Herstellung der Röntgenröhren. Mit 4 Abbildungen	227–230
Wer war der schwarze Berthold? Mit 2 Abbildungen	230–232
Die deutsche Schiffbauausstellung 1903	232–233
Generatorgas-Anlagen für gewerbliche Heizwerke. Mit 5 Abbildungen	233–236
Technisches Allerlei	236–239
Bücherschau	239–240
Geschäftliches	240

Transportvorrichtungen für Kesselhäuser.

Von C. Claus in Charlottenburg. Hierzu das Titelbild und zahlreiche Abbildungen.

Forscht man nach der gemeinsamen Tendenz aller technischen Regungen, die sich in unserm industriellen Zeitalter vollziehen, so findet man bald, dass es die Forderung nach Wirtschaftlichkeit ist, die allen ihr besonderes Gepräge gibt. Neuanlagen werden geschaffen, wenn ihre Wirtschaftlichkeit erwiesen ist, ältere Betriebe umgestaltet, um sie dauernd lebensfähig erhalten zu können. Diese Forderung nach Wirtschaftlichkeit ist hervorgerufen durch den Konkurrenzkampf, den nur solche Unternehmungen bestehen können, die die Produktionskosten auf ein möglichst geringes Mass herabdrücken können. Diese Produktionskosten setzen sich zusammen aus den Anlagekosten, die in Kosten für Gebäude und Einrichtung bestehen und als jährliche Amortisationsquote zum Ausdruck kommen, und den Betriebskosten, die die Ausgaben für Rohmaterialien und Arbeitskräfte enthalten.

Abb. 1. Zentrale Oberspree der Berliner Elektrizitätswerke. (J. Pohlig, Köln.)

Wie ist eine Herabsetzung der Produktionskosten möglich?

Digitized by Google

Bei den Anlagekosten bietet sich die Gelegenheit zum Sparen nur einmal, eben bei der Anlage, und dann auch selten ohne Gefährdung der Güte der Produktion.

Bei den Betriebskosten müssen also die Ersparnisse gemacht werden.

Sparen wir also an den Rohmaterialien! Die Festsetzung der Preise für die Rohmaterialien, die

Eine Herabsetzung des Tagesverdienstes der vorhandenen Arbeiter ist wohl von vornherein ausgeschlossen, da die Löhne, besonders infolge des riesenhaften Bedarfes an Arbeitskräften, ein starkes Ansteigen bemerken lassen. Die Ersetzung gelernter Arbeiter durch ungelernte ist mit Hilfe von Maschinen möglich, die dem Arbeiter nur rein mechanische Bedienungstätigkeit übrig lassen (z B

Abb. 2. Förderwagen von Pohlig.

Abb. 3. Greifer.

nicht im eigenen Betriebe gewonnen werden, erfolgt durch Vereinbarungen, die von Produktion und Konjunktur abhängig sind, die aber in hohem und stets wachsendem Masse beeinflusst werden durch Syndikate und Kartelle. Die Preisgestaltung geschieht also meist ausserhalb des Machtbereiches des Verbrauchers.

So bleibt als letztes Mittel die Herabsetzung der Kosten für Arbeitskräfte, die sich scheiden in Löhne und Kosten für Betriebskraft.

Revolverdrehbank, Automat, Formmaschinen, Stanzen, Pressen usw.). Haben sich die Arbeiter erst eingearbeitet, so zeigt sich in der Regel, dass ihr Tagesverdienst dem gelernter Arbeiter fast gleichkommt. Trotzdem ergibt sich für den Unternehmer häufig ein beträchtlicher Gewinn, da die Tagesleistung der Arbeiter gestiegen ist. Die Einführung derartig wirtschaftlicher Arbeitsmethoden ist meist durch den Widerstand der Arbeiter sehr erschwert und ist wohl nur möglich, wenn für den

Indianische Teppiche.

Noch vor zehn Jahren war der von den nordamerikanischen Indianern gearbeitete Teppich nur Wenigen in den Vereinigten Staaten bekannt; während des letzten Dezeniums hat er aber dort immer mehr Liebhaber und Freunde gefunden, und heute gilt es bereits als Erfordernis einer reichen und originellen Wohnungsdekoration in den Häusern der Reichen Amerikas, dass wenigstens ein indianischer Teppich den Fussboden bedeckt oder die Wand schmückt. Wenn seine Wertschatzung und Verbreitung in der Zukunft in demselben Masse zunehmen, wie in den letztvergangenen Jahren, dann wird er noch eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz seines orientalischen Vetters werden.

Heute gilt allerdings in der allgemeinen Meinung der westasiatische, der sogenannte persische Teppich, als der König der Teppiche, während der indianische noch damit zu kämpfen hat, dass er etwas Ungewohntes, etwas Fremdes ist und sich in das Gesamtbild der modernen Wohnräume noch nicht harmonisch einfügt. Aber auch an ihm werden sich die Augen der Menschen gewöhnen, wie es bei den persischen Teppichen der Fall war, die gewiss auch zur Zeit ihrer ersten Einführung nach Europa befremdend gewirkt haben mochten; wird man aber erst die guten Eigenschaften des indianischen Teppichs allgemein erkannt haben, dann wird er sich unzweifelhaft ebenso das Bürgerrecht erringen, wie es der persische im Laufe der Zeit vermocht hat.

Eine Eigenschaft hat er mit dem Erzeugnisse orientalischer Webekunst gemein, die fast unbegrenzte Haltbarkeit; ein richtiger indianischer Teppich kann Jahrhunderte überdauern, und starker Gebrauch macht ihn nur widerstandsfähiger. Das ist nur möglich, weil er das Produkt reiner Handarbeit ist, keine Maschine hilft bei seiner Entstehung. Es ist daher jede Massenfabrikation, jeder Grossbetrieb ausgeschlossen. Für manche, die in der Maschine den Gott sehen, der unsere Zeit beherrscht, bedeutet dieses wahrscheinlich einen grossen Mangel, für viele jedoch, die sich mitunter von einer vielleicht etwas übertriebenen Maschinenverehrung wegsehnen, nach dem reinen „Gebild der Menschenhand", wo die schaffende Phantasie, der schöpferische Geist, die geschickte Hand des Menschen, das Werk schaffen, und nicht bloss die toten Bestandteile einer nach mathematischen und physischen Gesetzen seelenlos arbeitenden Maschine, einen Vorzug. Auch noch in einem zweiten Punkte zeigen beide Teppiche, der persische und der indianische, grosse Aehnlichkeit, nämlich in der Haltbarkeit der Farbe. Man weiss, dass der orientalische Teppich eine Zusammenstellung von Farben aufweist, die einzeln genommen, nicht immer unsern ästhetischen Gesetzen entsprechen, und doch berührt das Ganze angenehm und harmonisch, da selbst die grellen Farben nicht so aufdringlich laut sind wie nicht selten bei unsern billigen Fabrikerzeugnissen. Was aber die Färbung so wertvoll macht, ist, dass die Farben absolut echt sind, kein Licht, kein Wasser zerstört sie, sie „schiessen", sie verbleichen nicht, wenn grosses Alter die Farben ein wenig dämpft, so stört dies nicht deren Harmonie, sondern vertieft sie nur. Ganz dieselben Eigenschaften in gleichem Masse zeigt auch der indianische Teppich.

Unzerstörbar, unverwüstlich währt er sich den Glanz, den er im neuen Zustand hat, für sehr lange andauernde Zeiten, seine Schönheit wächst noch mit zunehmendem Alter, der sonst so unangenehm empfundene „Zahn der Zeit" geht fast spurlos an ihm vorüber. Aber auch in einem dritten Punkte erregt er ganz besonderes Interesse, ein fast grösseres als der persische, in dem der Zeichnung. Der orientalische Teppichweber hat in vergangenen Zeiten keine Lime gewebt, ohne einen bestimmten Gedanken in die Zeichnung hineinzulegen. Heute allerdings, nachdem er schon Jahrhunderte lang für den europäischen Markt arbeitet, immer nach denselben Mustern, webt er sie fast mechanisch ein und ist sich der Bedeutung der Linien selbst nicht

Digitized by Google

bedienenden Arbeiter ein höherer Verdienst damit verbunden ist. Die vom Unternehmer angestrebte Minderung der Produktionskosten erfolgt in diesem Falle hauptsächlich durch Uebernahme der geistigen Tätigkeit durch die Maschinen.

Viel näher liegend und dem ursprünglichen Zweck der Maschine mehr entsprechend ist die Uebernahme körperlicher Tätigkeit durch die Maschine. Hier kommen besonders in Betracht die Transportmittel, deren weitgehende Anwendung in erster Linie die Wirtschaftlichkeit vieler Unternehmen gewährleistet.

Für die Zweckmässigkeit ihrer Anwendung sind massgebend, ebenso wie bei Verwendung von Maschinen, die Produktionskosten der Betriebskraft, deren Träger in fast allen Fällen die Kohle ist. Neben sparsamen Verbrauch, d. h. höchster Ausnutzung ihres Heizwertes, ist daher wieder die Verwendung von Transportvorrichtungen bei der Beförderung der Kohle das Mittel, um eine Minderung der Gestehungskosten herbeizuführen zu können. Natürlich können allgemein gültige Regeln nicht aufgestellt werden, sondern von Fall zu Fall entscheidet eine genaue Kalkulation über die Wirtschaftlichkeit. So können auch die hierbeschriebenen Anlagen nur Anregungen geben, in welcher Weise Ersparnisse erzielt werden können durch zweckmässige Verwendung von Transportmitteln für Kesselhäuser.

Nicht in dem Masse als in Ländern, die ein planmässig angelegtes Netz guter Wasserstrassen besitzen, kommt in Deutschland der Wasserweg für die Kohle in Betracht. Wie sehr er geeignet ist für eine Minderung der Transportkosten, beweist die starke Einfuhr englischer Kohle in den Küstengebieten und die Anlage der Eisenwerke an der Ostsee in Gegenden, wo weder Kohle noch Eisen vorkommen. Aber wo immer sich die Gelegenheit bietet, auch nur einen Teil des Weges vom Fundort zum Verbrauchsort der Kohle auf dem Wasser zurückzulegen, drängen sich die Anlagen der Industrie zusammen.

In der günstigen Lage, zahlreiche Wasserstrassen zu haben, befindet sich besonders Berlin, dessen Elektrizitätswerke, Gasanstalten und Fabriken zum grossen Teil die Kohle den Kähnen direkt entnehmen. Eine grössere derartige Anlage ist die

Abb. 4. Kübel für Selbstentleerung von Pohlig.

Zentrale Oberspree der Berliner Elektrizitätswerke (Abb. 1), deren Kohlenverladeanlagen von I. Pohlig, Köln, ausgeführt wurden. Die Kohlen werden mittelst Huntschen Elevators und Honeschen Selbstgreifers den Schiffen entnommen und mittels drehbarer automatischer Bahn von 67 m Länge auf den Lagerplatz oder auch direkt über eine feste

---

mehr bewusst. Sie bilden auch für ihn heute nur mehr ein Gewirr von Schnörkeln und Zacken. Der Indianer, dessen Teppichwebekunst viel jünger ist, dessen Kunst der Natur noch viel näher steht, als bei dem bereits kultivierteren Orientalen, hält die Bedeutung der Linie viel höher und er webt keinen Winkel, kein Kreuz in den Teppich, die er nicht bewusst zum Ausdruck von etwas Geistigem, von etwas Gewolltem, etwas Gesuchtem macht. Und deshalb haben diese indianischen Teppiche nicht allein den Wert der Schönheit und den der hohen Nützlichkeit, sondern auch noch einen ethnologischen Wert.

Es ist bekanntlich eine Streitfrage, ob der amerikanische Indianer im Aussterben begriffen sei. Wie es aber auch immer sein möge, auch wenn er sich mühselig gegen die weisse Rasse behauptet, seine Eigenart, seine Individualität verliert er bestimmt, und in absehbarer Zeit wird die Kultur des Bleichgesichtes die indianischen Eigentümlichkeiten vernichtet haben. Deshalb sammelt heute bereits der weisse Mann alles, was auf den Eingeborenen und seine Kultur Bezug hat, dessen Körbe und Schmuckgegenstände, dessen Topferarbeiten und Lederjacken usw. Wichtiger aber als diese alle sind dessen Teppiche, denn sie haben nicht blossen Kuriositätswert, sie geben auch Auskunft über das innere Leben des Indianers. So wie der des Lesens und Schreibens unkundige peruanische Inka die Geschichte und Legenden seines Volkes mittels geknoteter Schnüre aufbewahrt, so versinnlicht der indianische Teppichweber in jedem Teppich irgendein bemerkenswertes Ereignis, eine Sage oder auch einen Glaubenssatz. Den Sammlern und den Käufern der Teppiche wird die Sprache, die sie reden, wohl nie ganz verständlich werden, aber der Umstand, dass die Teppiche eine Sprache reden, ist immerhin von grosser Bedeutung, und das unbewusste Gefühl dieser Tatsache ist vielleicht die verborgene Ursache, dass diese oft wirr erscheinenden Zeichnungen dennoch unser Wohlgefallen erregen.

Ausschliesslich zwei Stämme sind es, die sich mit der Teppichweberei befassen, die Pueblos und die Navajos, und die Indianerteppiche werden gewöhnlich auch Navajos-Teppiche genannt. Ihren Namen erhielten diese Stämme von den Spaniern, sie selbst nennen sich „Tinnar", was soviel als „Volk" bedeutet. Ihre Wohnstätten befinden sich in einzelnen Südstaaten der nordamerikanischen Union, in Utah, Arizona und New-Mexiko, auf einem ungeheuren Tafelland, das sich bis zu 9000 Fuss über dem Meeresspiegel erhebt. Das Land hat nur geringe Fruchtbarkeit, deshalb hat man es ihnen auch gelassen, etwas Weizen wird darauf gebaut, etwas Gemüse, etwas Obst, nichts von besonderer Güte. Der Navajo kümmern sich auch nur sehr wenig um Bodenkultur, seine Hauptbeschäftigung ist die Schafzucht, die ihm die Wolle für seine Teppiche liefert. Die Gesamtbevölkerung wird auf ungefähr 20 000 Seelen geschätzt, die zusammen bei einer halben Million Schafe besitzen, deren Fleisch zur Nahrung, deren Wolle zum Teppichweben dient. Zufolge der hohen Lage und der Wasserarmut des Landes ist die Weide nur sehr dürftig, und für ein Schaf benötigt man durchschnittlich sechs Acker Land. Deshalb kann der Navajo keine festen Wohnsitze haben, beständig wandert er als Nomade umher und lebt in rasch abgebrochenen und ebenso rasch aufgestellten Hütten.

Von wem die Kunst des Teppichwebens den Indianern zugegangen ist, kann nicht Sicherheit mehr festgestellt werden, die Navajos hatten sie von den Pueblos vor noch nicht hundert Jahren übernommen, hatten aber bald ihre Lehrmeister übertroffen. Die Pueblos sollen sie von einem alten, bereits ausgestorbenen Volke mit höherer Kultur, das bald als Azteken, bald als Felsenbewohner bezeichnet wird, gelernt haben, und alte Felsenhäuten (Mesas) finden sich auch heute noch im Navajo-Lande als Ueberreste der Kultur der amerikanischen Ureinwohner. Ob die Pueblos von jenen Felsenbewohnern abstammen, ob sie als ein kräftiger, wil-

Digitized by Google

Verlängerung in das Kesselhaus gebracht. Durch eine im Elevatorturm befindliche Winde wird die Last bis zur Laufkatze gehoben, mit dieser die auf dem Ausleger befindliche schräge Fahrbahn hinaufgezogen bis zu einem Füllrumpf, wo die

Abb. 5. Lösch- und Ladevorrichtung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, Rheinau. (Benrather Maschinenfabrik.)

Entleerung in kleine Wagen selbsttätig erfolgt. Die automatischen Bahnen von Hunt bestehen in einer schwach geneigten zweischienigen Gleisbahn, auf der der mit Eselsrücken und Seitenklappen versehene Wagen (Abb. 2, 1—3) durch seine Schwerkraft herabrollt. Kurz vor der Entladestelle, die durch einen Frosch einstellbar ist, wird der Wagen mit einem endlosen Seil gekuppelt, das die lebendige Kraft des beladenen Wagens auf ein Gegengewicht überträgt, dessen Arbeitsvermögen den leeren Wagen die schiefe Ebene wieder hinaufbefördert.

Die stündliche Leistung der Anlage beträgt 30 bis 40 t bei einem Kraftbedarf von 10—15 PS. Die Bedienung besteht in zwei Arbeitern im Schiff, einem Maschinisten für die Elevatorwinde und einem Arbeiter für die automatische Bahn und zum Wiegen der Kohlen.

Der Honesche Selbstgreifer erfordert nur eine einzige Kette, die zum Schliessen und Heben dient, während für die Entleerung im Gegensatz zu der Ausführung von Hunt (Abb. 3) eine besondere Kette nicht nötig ist. Da Einkettengreifer an jedem beliebigen Kran mit einfacher Hubwinde angebracht werden können ohne weitere Umänderung, so erfreuen sie sich grosser Beliebtheit, besonders dort, wo der Kran nicht lediglich für Greifer Verwendung findet.

Drehkrane nach Art der Abbildung 5, werden in den meisten Fällen zum Entleeren der Schiffe verwendet unter Zuhilfenahme von Greifern oder Kübeln (Abb. 4, Poblig). Der Greifer entladet im vorliegenden Falle, einer von der Benrather Masch.-Fabrik für das Rheinisch Westfälische Kohlensyndikat in Rheinau gelieferten Transportanlage, seinen Inhalt von 3 cbm in die am Brückenkopf befindlichen Trichter. Von

---

der Stamm die schwächeren, aber zivilisierteren Ureinwohner verdrängten, von den Besiegten aber Zivilisation annahmen, ist nicht bekannt; als die ersten Spanier das Land betraten, waren die Pueblos dessen Herren. Und schon der erste Europäer, der als Eroberer in das Land kam, der Spanier Alva Cabezza de Vaca, berichtete, dass er bei den Eingeborenen viele wollene und baumwollene, von ihnen selbst erzeugte Gewebe gefunden habe. Hier musste aber jedenfalls ein Irrtum stattgefunden haben, denn Baumwolle war den Eingeborenen vor Ankunft der Weissen bekannt, nicht aber Wolle, da erst Cortez in Mexiko Schafe einführte. Wahrscheinlich waren die von dem Spanier als „Wolle" bezeichneten Gewebe aus den Haaren des Bison oder aus den Fellen des Kaninchens angefertigt.

Als die Spanier die Schafe eingeführt hatten, vertauschten die Pueblos bald die Baumwolle mit der Wolle. Aber die Schafzucht vertrug sich schlecht mit der Sesshaftigkeit der Pueblos, wohl aber mit der wandernden Lebensart der Navajos, und als die Pueblos, um den Bedrückungen der Spanier zu entgehen, sich den Navajos angeschlossen hatten, lehrten sie diese die Kunst des Webens. Die sich immer mehrenden Schafherden der Navajos veranlassten diese, sich mit der Zeit immer mehr der Weberei zu widmen, während die Pueblos zwar noch bei der Weberei blieben, sich aber doch zum grossen Teil der Töpferei zuwandten.

Wenn man nun auch schon frühzeitig von Geweben der Indianer spricht, ist doch die ausdrückliche Erwähnung von Teppichen noch ziemlich neuen Datums, und die erste Beschreibung derselben datiert aus dem Jahre 1846.

Wie wir bereits erwähnten, verfertigen die Indianer ihre Teppiche von Anfang bis zu Ende ausschliesslich durch Handarbeit. Die Schafe werden auf den Bergen geschoren, dann wird die Wolle mit der Wurzel des Seifenstrauches gewaschen und gut getrocknet. Hierauf wird sie mit der Hand auf alten, primitiven Krempeln gerollt, wie auch unsere Urgrossmütter sie zum Auskämmen der Wolle benutzten, und hierauf gesponnen. Die Navajos benutzen keine Spinnräder, obgleich sie ihnen bekannt sind, und infolgedessen ist das Spinnen eine sehr umständliche und schwierige Geschichte, da der Faden zwei- bis dreimal durchsponnen werden muss, ehe er die erforderliche Feinheit hat. Dann wird die Wolle in gleichfalls ganz primitiver Weise gefärbt, getrocknet, die Fadenwolle auf kleine Spindeln gewickelt, und nun ist die Wolle fertig für den Webetahmen.

Bei den Pueblos weben nur Männer, bei den Navajos ausschliesslich Frauen. Die ersteren benutzen ein riesiges, kastenartiges Gestell und weben wagerecht, die Frauen bei den Navajos weben senkrecht. Da das Weben nicht immer an demselben Platz stattfindet, sondern während des Wanderns bald hier und bald dort, kommt es vor, dass das Muster nicht immer regelmässig ausfällt. Entweder hat die Squaw, durch neue Reiseeindrücke verwirrt, die ursprüngliche Idee, die dem Muster zugrunde lag, vergessen, oder sie hat einen Teil der Wolle einer bestimmten Farbe verloren und muss den Teppich so anfertigen, wie es ihr eben möglich ist.

Die ältesten Indianerteppiche waren ungefärbt und nur in Weiss der natürlichen Wolle gehalten. Später hatten sie die Idee, mit der Wolle schwarzer Schafe am Rande schwarze Streifen und auch sonst schwarze Linien anzubringen; dann mischten sie Schwarz und Weiss und erhielten das sogen. „sheep gray" und Schwarz, Weiss und Grau waren lange Zeit hindurch die einzigen Farben, welche die Navajos verwendeten. Am Anfang des vorigen Jahrhunderts war von England das alte echte „Bayeta" nach Spanien eingeführt worden, das von da nach den Kolonien kam, und von da nach Mexiko und den nordamerikanischen Südstaaten gelangte, wo es durch Indianerhändler auch den Navajos zugeführt wurde. Dieses „Bayeta", aus reiner Wolle bestehend, war mit Cochenille gefärbt und zeigte alle

Digitized by Google

hier aus wird die Kohle in kleine, für Seitenentleerung eingerichtete Wagen abgefüllt, die von kleinen elektrischen Lokomotiven (Titelbild) gezogen werden. In jeder der beiden Brücken von $51\frac{1}{2}$ und 102 m Spannweite laufen zwei solche Züge, die die Kohle auf dem Lagerplatz verteilen, nachdem ihr Gewicht zuvor auf einer eingebauten Wage festgestellt worden ist. Zum Aufnehmen der Kohle vom Lagerplatz dient auf jeder Brücke eine elektrische Laufkatze, von der rechts und links je ein selbstentleerendes Fördergefäss herabhängt. Die Fördergefässe entleeren die Kohle in Eisenbahnwagen, die durch das vordere Portal hindurchfahren. Die Gesamtleistung der ganzen Anlage, die aus fünf Drehkranen und den beiden Brücken besteht, beträgt 180 t in der Stunde vom Schiff auf den Lagerplatz.

Wie aus Abb. 4 ersichtlich ist, bestehen die Fördergefässe vielfach in kleinen Wagen, die dann auf eine ebene oder schwach geneigte Fahrbahn niedergesetzt werden, um von Hand, durch ihre Schwerkraft oder durch maschinellen Zug weiterbefördert zu werden, so dass ein Umladen der Kohle nicht erforderlich ist. Der Kübel kippt, solange er am Kranhaken hängt, selbsttätig nach Entfernung des Stützhebels und kehrt ebenso nach Entleerung in seine alte Lage zurück. Die Verwendung ganzer Förderwagen und Wagenkasten (Abb. 6) erhält eine

Abb. 6. Elektrohängebahn von Adolf Bleichert, Leipzig.

ganz besondere Bedeutung in Verbindung mit Hängebahnen, die nach Einführung des elektrischen Einzelantriebs zu den interessantesten und aussichtsreichsten Neuerungen des ganzen Hebezeugbaues geworden sind.

Der Vorteil von Hängebahnen mit leichten Einzellasten ist offensichtlich: leichteste, einfache Bauart der Transportbahn sowohl innerhalb wie ausserhalb von Gebäuden, ohne den Verkehr unter der Bahn zu behindern. Der elektrische Einzel-

---

Abstufungen des Rot. Die Navajos webten dieses „Bayeta" jedoch wegen dessen Kostspieligkeit nur in ganz kleinen Mengen als Ornamente in ihre Teppiche ein. Hierdurch wurde aber der Farbensinn bei den Indianern geweckt, und nun begannen sie selbst mit Pflanzen und Wurzeln Färbeversuche zu machen. Sie gewannen ein Hellgelb aus Pfirsichblättern, ein volleres Gelb aus den Blüten der Bigelovia graveolens. Dunkelgelb gewannen sie aus einer Wurzel, die in Neu-Mexiko unter dem Namen „rabbit wood" bekannt ist, bald brachten ihnen die indianischen Händler Indigo und Brasilwurzeln, aus denen sie ein Mahagonibraun erzielten, mit Eisen gemischt Purpur und mit Säure gemengt ein tiefes Schwarz. Im Besitz von Blau und Gelb verstanden die Navajos bald durch Mengung beider Farben Grün zu erzeugen und nun hatten sie eine ans reichende Farbenauswahl und konnten ihrer Phantasie freien Spielraum gewähren.

Bald bereitete sich aber langsam ein Rückschritt in der Teppicherzeugung vor. Die indianischen Händler brachten auch billige europäische Mineralfarben, und die Folge war, dass der Navajo lernte, seine Wolle billig und bequem und mühelos zu färben, und nun versuchte er auch, sich die andere Arbeit leichter zu machen; er wurde nachlässig und verwandte auf die Anfertigung der Teppiche nicht mehr die Sorgfalt wie früher. Man brachte ihm auch fertig gefärbtes Garn, das sogenannte Germantown, und jetzt entstanden die Germantownteppiche, die auch äusserlich von den alten Indianerteppichen zu erkennen waren, da sie an den Schmalseiten Fransen hatten, während die alten echten Navajoteppiche an den vier Ecken Quasten besitzen. Selbstverständlich ermöglichte der gleichmässige Faden des Kulturfabrikates ein glatteres Gewebe und die Handarbeit des Indianers sicherte auch diesen Teppichen grosse Haltbarkeit. Aber die mineralische Färbung bot nicht mehr die gleiche Gewähr für die Dauer der Farbe, und die Teppichhändler kamen bald zur Einsicht, dass diese neue Art der Erzeugung den Teppich zwar verbilligt, ihm aber zahlreiche seiner guten Eigenschaften raubt, und es gelang ihnen, die Indianer zu beeinflussen und wieder zum grossen Teil zur früheren Erzeugungsart zurückzubringen. Der Indianer färbt heute seine Wolle nur mehr mit den selbst gewonnenen vegetabilischen Farbestoffen und webt seine Teppiche wieder so mühevoll, aber auch so sorgfältig aus wie früher.

Der indianische Teppich hat seine eigene Symbolik, die jedenfalls auf Tradition beruht. Die Symbolik lässt zwar ihrer Phantasie beim Weben auch freien Lauf, sie erachtet sich aber immer an gewisse unumstössliche Ueberlieferungen gebunden, und nur in geringen Abweichungen äussert sich ihre Individualität. Sie webt den Berg, den Fluss, die Bäume, die Wolken, den Regen, den Sturm usw., in den für diese Begriffe feststehenden Symbolen. Sie webt den schwer zu schreitenden Weg, den der Mensch durchwandern muss, um zur möglichsten Vollendung zu gelangen, jede Farbe, jeder Streifen, jedes Viereck, jedes Zickzack hat seine Bedeutung. Besonders bemerkenswert ist, dass der indianische Teppich keine Kreislinie kennt, jedes Zeichen ist in vollständig geraden Linien ausgeführt. Seltsam ist, dass das Kreuzeszeichen eine bedeutende Rolle in den Teppichbezeichnungen spielt; dasselbe „Swastika". Kreuz, das in dem religiösen Leben der ostindischen Hindus eine so hervorragende Stelle einnimmt. Manche wollten daraus auf eine direkte ostasiatische Abstammung der Navajos kühne Schlüsse ziehen. Viele indianische Legenden sind auf diese Weise in den Teppichen versinnbildlicht und haben sich dadurch noch immer erhalten. Denn wenn auch die europäische Kultur sich immer mehr des indianischen Lebens bemächtigt, hat der Indianer doch in vielen Stücken mit grosser Zähigkeit an der alten Ueberlieferung und an den Sitten der Väter fest. Da die Nach

Digitized by Google

antrieb fügt an weiteren Vorzügen hinzu: denkbar günstigsten Stromverbrauch, da nur für nutzbare Arbeit Strom verbraucht wird, und grosse Anpassungsfähigkeit, da die Wagen in beliebigen Kurven geführt werden können. Dieser Vorzug ist besonders hervorzuheben, da es sich ja nur in Ausnahmefällen um Neuanlagen handelt, bei denen von vornherein Transportvorrichtungen vorgesehen sind. Eine besondere Verbilligung der Anlage wird aber dort herbeigeführt, wo nicht nur ein Elektromotor zur Fortbewegung vorhanden ist, sondern auch das Heben und Senken durch einen eingebauten Hubmotor erfolgt, so dass ein Kran

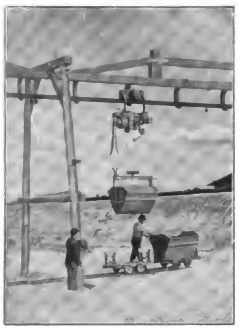


Abb. 7. Elektrohängebahn von Bleichert.

Abb. 8. Bleichertsche Elektrohängebahn mit automatischer Steuerung.

frage nach seinen Teppichen immer grösser und ihm sein Erzeugnis zu recht guten Preisen abgekauft wird, ist er mit Berücksichtigung seiner bescheidenen Bedürfnisse zu einem verhältnismässigen Wohlstand gelangt. Von den Handlern, die im Navajolande herumziehen, tauscht er für seine Teppiche Erzeugnisse der östlichen Kultur ein, darunter auch die sogenannte Mackinawdecke, die der Indianer seinem Gewebe vorzieht, weil sie leichter und haltbarer ist; denn für sein Produkt erhält die Rothaut einen viel zu guten Preis, als dass sie den Teppich für sich behalten würde. Die gewöhnliche Grösse der Teppiche beträgt meistens 24 × 36 Zoll oder 54 × 84 Zoll, eine Form, die ihn den amerikanischen Wohnhäusern anpassungsfähig macht, ihn aber auch für europäische Zimmer verwendbar erscheinen lässt. Für grosse, architektonisch schwere Salons wird der orientalische Teppich immer den Vorrang behaupten wo aber helle, lichte Farben, leichte, bewegliche Formen gewünscht werden, wird der indianische Teppich den orientalischen in den Hintergrund drängen. Auch als geschmackvolle Portiere lässt er sich verwenden, da er auf beiden Seiten gebraucht werden kann. Die Presse sind mit Rücksicht auf die ausgezeichnete Arbeit und die fast unbegrenzte Dauerhaftigkeit sehr bescheiden. Man kann schon für 35 Doll. einen sehr schönen Teppich erwerben. Allerdings wurden auch Preise von 1000 Doll. und darüber bezahlt von Sammlern, die auf besonderes Alter Wert legen.

Ist zu fürchten, dass bei wachsender Beliebtheit der Teppiche der Laie einmal getäuscht wird und ihm für echte Teppiche Maschinenimitationen gegeben werden? Diese Frage ist zwar nicht sehr schmeichelhaft für die berühmte Kultur des weisen Mannes, aber sie hat immerhin eine grosse Berechtigung. Ein Amerikaner wandte sich einst mit der Frage, ob eine naturgetreue Kopie eines Navajoteppichs möglich wäre, an eine der grossten Teppichfabriken des Landes, an die Pendleton Woolen Mills in Pendleton (Oregon) und erhielt die Antwort, es sei aus technischen Gründen fast unmöglich, den Effekt der Handweberei getreu wiederzugeben, und eine auch nur annähernde Imitation in einigermassen gleicher Qualität würde viel teurer sein als das Original. Neuerdings lassen bedeutende amerikanische Teppichhändler Teppiche auf Bestellung weben, jedoch wird das Muster hierdurch nicht beeinflusst, nur die Grösse des Teppichs wird dem Wunsche des Bestellers angepasst. Besonderen Wünschen in bezug auf Zeichnung könnte nie entsprochen werden; wo der Versuch gemacht wurde, schlug er fehl. Die Phantasie des Indianers beim Weben lässt sich nicht unterdrücken und nicht reglementieren; ein jeder indianische Teppich ist ein Unikum, da kein zweites vollständig gleiches Exemplar besteht.

Heute wird das indianische Produkt in den Vereinigten Staaten bereits hoch geschätzt, und wie wir bereits sagten, in dem Hause fast jedes Reichen ist es wenigstens in einem Exemplar vorhanden. Es wird aber vielleicht bald der Tag erscheinen, an dem das Gewebe der Navajos seinen Einzug auch in die Wohnungen der reichen Europäer hält und auch hier den Kampf mit dem persischen Teppich aufnimmt, den es bisher in Nordamerika mit allen Ehren bestanden hat. Vielleicht hätte es jetzt schon die Reise über den Ozean angetreten, wenn nicht das ganze Erzeugnis stets in der amerikanischen Union willige Käufer finden würde. Aber die früher von den Navajos nur so nebenbei ausgeübte Weberei bildet sich jetzt zu einer sehr ernsthaft betriebenen Hausindustrie aus, und die Menge des Erzeugnisses wächst alljährlich. So werden wir wohl bald auch in Europa den ersten Indianerteppich begrüssen können, als einen der wenigen, in unsere, der Maschine unterthänige Zeit hineinragenden Ueberreste vergangener Erzeugungsmethoden.

Dr. A. M.

Digitized by Google

nicht erforderlich ist. Durch Einstellen neuer Wagen ist die Anlage ausserordentlich steigerungsfähig bei stets gleichbleibender gunstiger Ausnutzung der Motoren. Wie einfach sich der Bau und der Betrieb einer Elektrohängebahn gestaltet, geht aus den Abb. 6—8 (A. Bleichert) hervor.

Die Wagen schalten sich vor der Be- und Entladestelle selbsttätig aus. Für Windenwagen (mit Bahn- und Hubmotor, Abb. 9) ist hier eine zweite Kontaktleitung abgezweigt, in deren Stromkreis ein gewöhnlicher Anlasser eingeschaltet ist. Der Strom geht nach einer am Wagen befestigten Schaltwalze, die durch ein Magnetgesperre betätigt wird und die Kontakte für die Schaltungen der einzelnen Arbeiten enthält. Der die Anlage bedienende Arbeiter braucht nur durch Umlegen des Anlasshebels des an irgend einem beliebigen Punkte der Anlage eingeschalteten Anlassers einen Stromimpuls in den das Magnetgesperre betätigenden Hubmagneten zu schicken, wodurch jedesmal ein Vorrücken der Schaltwalze um je einen Zahn und damit eine bestimmte Einstellung an dem Fahr- bezw. Hubmotor erfolgt. Durch diese Art der Fernschaltung kann je nachdem Vorwärtsfahren, Heben, Senken, Anhalten oder Rückwärtsfahren bewirkt werden.

Einen weiteren Fortschritt stellen die automatischen Fernschalter dar, bei denen all diese Bewegungen vollkommen selbsttätig durch Streckenschalter eingeleitet werden, die der vorbeifahrende Wagen betätigt.

Es ist hier leider nicht möglich, auf all die sehr interessanten Einzelheiten einzugehen. Erwähnt sei nur noch, dass durch eine besondere Blockssicherung ein Aufeinanderprallen zweier Wagen, wie es durch ungleiche Geschwindigkeiten stattfinden konnte, vermieden ist. Das Heben und Senken der Wagen lässt sich bis auf wenige Zentimeter genau einstellen. Die Betätigung von Weichen,

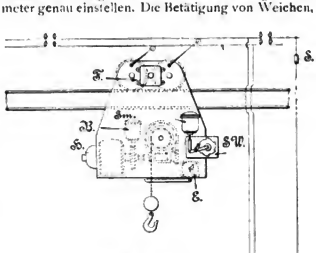


Abb. 9. Schema der Fernschaltung eines Bleichertschen Windenwagens.

F = Fahrmotor
Sm = Schaltmagnet
E = Endausschalter
S = Sicherung
B = Bremsmagnet
Anl = Anlasswiderstand
SW = Schaltwalze
H = Hubmotor
AD = Anschlussdose.

wie sie bei verzweigten Anlagen in Frage kommen, geschieht ebenfalls selbsttätig, ebenso das Kippen der Wagen und die Bedienung von Füll- und Wägevorrichtungen.

(Fortsetzung folgt.)

Röntgenstrahlen, ihre Anwendung in der Medizin und die Herstellung der Röntgenröhren.

Von Max Olbrecht.

(Mit 4 Abbildungen.)

Wohl keine andere Entdeckung auf dem Gebiet der Elektrizität hat sich die Medizin dermassen zu Nutze gemacht, wie gerade die der Röntgenstrahlen, und aus welcher Entdeckung oder Erfindung hätte sie auch jemals grösseren Nutzen ziehen können. Jede Veränderung der inneren Organe lässt sich mit Hilfe der Röntgenstrahlen mit der grössten Sicherheit feststellen und ermöglicht dem Arzt eine genaue Diagnose für seine weitere Tätigkeit vorher festzulegen.

Aber gewaltige Verbesserungen musste die Röntgentechnik seit ihrer im Jahre 1895 gemachten Entdeckung erfahren. Wie glücklich schätzte sich der Arzt in damaliger Zeit, wenn er eine einigermassen brauchbare Fuss- oder Handgelenkaufnahme hergestellt hatte. Von Aufnahmen tief liegender Organe, wie Lunge, Herz, Nieren, war überhaupt noch nicht die Rede. Aber der enorme Wert der wohl grössten Entdeckung der Neuzeit war einmal erkannt und mit unermüdlichem Eifer arbeiteten Physiker und Elektrotechniker an der gemachten Entdeckung weiter. Wenn zu damaliger Zeit eine Hand- oder Fussgelenkaufnahme bis fünf Minuten Belichtung erforderte, so gelingt es heute, Magenaufnahmen herzustellen, die nur etwa eine Sekunde nötig machen.

Da die Bewegungen der inneren Organe beim Atmen natürlich unscharfe Bilder erzeugen mussten, so war man überhaupt schon seit längerer Zeit darauf bedacht, die Belichtungszeiten bei Röntgenaufnahmen dermassen herabzusetzen, dass man bei Atemstillstand Aufnahmen von tief liegenden Organen machen kann, und erzielt man bei der heutzutage üblichen Belichtung von 1—2 Sekunden bereits die schärfsten Aufnahmen von inneren Organen

Gewaltigen Nutzen gewähren die Röntgenaufnahmen bzw. Durchleuchtungen bei Verdacht der Lungentuberkulose. Die geringsten Veränderungen der Lungen, die der Arzt sonst gar nicht wahrnehmen kann, zeigt in der deutlichsten Weise das Röntgenbild. Beim gesunden Menschen markieren sich die Lungen als grosse wasserhelle Partien auf dem Bild. Sobald dagegen die geringste krankhafte Veränderung vorhanden ist, zeigen sich auf den sonst hellen Lungenflügeln kleine dunkle Streifen und Flecke, ein untrügliches Zeichen für Lungentuberkulose.

Einen nicht unwesentlichen Anteil an diesen Erfolgen haben auch die Fabrikanten der photographischen Trockenplatten. Während die Platten der früheren Zeit, besonders für Röntgenauf-

Digitized by Google

nahmen, wenig lichtempfindlich waren, gelingt es heute, photographische Platten von allergrösster Empfindlichkeit herzustellen.

Ebenfalls haben die Energiequellen zum Betrieb der Röntgenröhren grosse Verbesserungen erfahren. In damaliger Zeit musste man mit mangelhaften Induktoren, zum Teil sogar mit Influenzmaschinen arbeiten, heute dagegen benutzt man fast ausnahmslos Funkeninduktoren von 50 cm Funkenlänge. Ebenfalls hat die Fabrikation der Röntgenröhren bedeutend zugenommen.

Das neueste Problem auf dem Gebiet der Röntgentechnik ist nun die auf dem letzten Röntgenkongress in Berlin behandelte Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen. Man will nämlich in der Tiefe des menschlichen Körpers ebensoviel Röntgenlicht einwirken lassen, wie auf der Oberfläche. In Berlin hat hauptsächlich die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft diese Versuche aufgenommen und ist bereits zu sehr viel Erfolg versprechenden Resultaten gelangt. Da man zu diesem Zweck die Röntgenröhren mit sehr grossen Energiemengen betreiben muss, so benutzt man an Stelle des sonst üblichen Funkeninduktors elektrische Schwingungen, wie sie bei der drahtlosen Telegraphie in Anwendung sind. Diese Schwingungen ermöglichen es, den Röntgenröhren grosse Energiemengen zuzuführen.

Jedenfalls lässt der heutige Stand der Röntgentechnik, die in den letzten Jahren so gewaltige Erfolge erzielt hat, durchblicken, dass sie sich noch an manches Problem zum Heil der leidenden Menschheit heranwagen wird.

Es gibt nur wenige glastechnische Apparate, deren Herstellung einen so interessanten Verlauf nimmt, wie die zur Erzeugung der Röntgenstrahlen dienenden Röntgenröhren. Da man aber die Herstellung dieser für die Elektromedizin so wichtigen Apparate kaum als allgemein bekannt voraussetzen darf, so will ich kurz die einzelnen Phasen bei der Fabrikation derselben schildern.

Bevor ich zu der eigentlichen Herstellung der Röntgenröhren übergehe, ist es jedoch notwendig, einen kurzen Ueberblick über die Röntgenröhren im allgemeinen zu gewinnen.

Nachdem Professor Röntgen im Jahre 1895 die nach ihm benannte neue Art von Strahlen entdeckt hatte, galt es vor allem eine Röntgenröhre zu schaffen, mit welcher der Arzt etwas beginnen konnte. Die damals entstandene Röntgenröhre nach Neesen (Abb. 2) zeigt die erste und primitivste Form einer Röntgenröhre. Abgesehen davon, dass die Antikathode gleichzeitig die Funktion einer Anode zu erfüllen hat, war vor allem die der Röhre gegebene Form eine überaus ungünstige. Die Folge war, dass sich diese Röhre

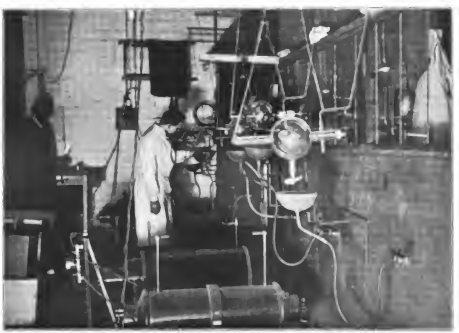


Abb. 1. Die Herstellung der Röntgenröhren. Im Pumpenraum.

in der Praxis sehr schlecht bewährt hat. Das Volumen der Röhre war im Verhältnis zur Oberfläche zu klein. Aus praktischen Gründen muss die Oberfläche einer Röntgenröhre möglichst klein, ihr Volumen dagegen gross sein. Je kleiner das Volumen ist, je schneller wird das in der Röhre

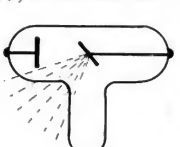


Abb. 2.

befindliche geringe Quantum hochverdünnten Gases durch Zerstäubung der Metallteile beim Stromdurchgang aufgebraucht oder, besser gesagt, gebunden. Dadurch wird das Vakuum in der Röntgenröhre höher und die Röhre wird, wie der Fachausdruck lautet, härter, bis sie schliesslich total unbrauchbar wird. Um nun ein möglichst grosses Volumen bei kleiner Oberfläche zu haben, gab man der Röntgenröhre die Gestalt einer Kugel (Abb. 3).

Wie vorhin erwähnt, erleidet eine Röntgenröhre bei der Benutzung Veränderungen, indem sie

Digitized by Google

»härtere« wird, d. h. die Strahlen werden durchdringungsfähiger. Während die Strahlen einer Röntgenröhre im Anfang sich am besten für Hautbestrahlungen eignen, sind sie nach längerem Gebrauch der Röhre am besten zu photographischen Aufnahmen und nach noch längerer Benutzung am vorteilhaftesten für Durchleuchtungen besonders starker Objekte und für Thorax- und Beckenaufnahmen zu verwenden. Dieser Uebelstand lässt sich jedoch bei keiner Röntgenröhre gänzlich beseitigen. Man kann nur die Lebensdauer einer Röntgenröhre dadurch verlängern, dass man als Ersatz für das bei der Metallzerstäubung gebundene Gas neues in die Röhre einführt mit Hilfe von sogenannten Regeneriervorrichtungen. Diese sind in der verschiedensten Weise konstruiert worden.

Abb. 3.

In den meisten Fällen befindet sich in einem an der Röntgenröhre angebrachten kleinen Tubus ein Stoff, der durch gelindes Erhitzen mit einem Streichholz oder durch momentanes Stromdurchlassen eine geringe Quantität Gas in das Röhreninnere abgibt und die Röhre dadurch weicher macht, bzw. das Vakuum in der Röntgenröhre herabsetzt. Dass derartige Regeneriervorrichtungen nicht imstande sind, einer Röhre unbegrenzte Lebensdauer zu verleihen, ist erklärlich. Die wohl vollkommenste Regenerierung ist die sogenannte Hahnregenerierung. Sie besteht aus einem Hahnenschliff, der eine kleine muldenförmige Vertiefung besitzt und die in einer mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Röhre drehbar angeordnet ist. Bei jeder Umdrehung dieses Hahnenschliffes befördert man ein ganz bestimmtes Quantum Luft in die Röhre, so dass der Gasinhalt in der Röntgenröhre vermehrt wird, jedoch keinerlei Veränderung in seiner chemischen Zusammensetzung erleidet.

Ein weit grösserer Uebelstand als das Hartwerden der Röntgenröhren ist die schädliche Erhitzung der Antikathode, die meist zu einem Durchschmelzen des Platinspiegels führt. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, geben einige Fabrikanten der Antikathode eine möglichst grosse Oberfläche, um dadurch die entstehende Wärme mehr zu verteilen und abzuleiten.

Dieser Form der Antikathode folgte die von Dr. Walter erfundene Wasserkühlung. Das Prinzip einer Wasserkühlröhre ist in Abbildung 4 schematisch dargestellt. Die Antikathode befindet sich in einer Röhre, in die Wasser hineingeleitet wird und den Platinspiegel direkt bespült. Durch diese Kühlung wird der Platinspiegel zwar vor dem Durchschmelzen bewahrt, doch weist diese Röhre verschiedene andere sehr schwer wiegende Mängel auf. So kann die Wasserkühlröhre nicht in jeder Lage benutzt werden, weil sonst das Wasser auslaufen würde. Sobald das in der Kühlröhre befindliche Wasser heiss wird, gehören Verbrühungen des Patienten oder des Arztes durch herausspritzendes Wasser nicht etwa zu den grössten Seltenheiten beim Gebrauch einer Wasserkühlröhre.

Einen grösseren Fortschritt bedeuten die sogenannten »Luftkühlröhren«, bei welchen, wie schon der Name sagt, die Luft zum Kühlen der Antikathode benutzt wird. Eine Glashülse, die am unteren Ende geschlossen ist, ist bis in das Innere der röhrenartig gestalteten Antikathode hineingeführt und wird dadurch eine grössere Ableitung der entstehenden Wärme herbeigeführt.

Was nun die eigentliche Herstellung der Röntgenröhren anbelangt, ist der Ausgangspunkt der Fabrikation eine runde Glaskugel von ungefähr 20 cm Durchmesser mit zylinderförmigem Halse. Die Hauptarbeit des Glasbläsers besteht nun darin, in die von der Glashütte bezogenen Glasballons drei Metallelektroden einzuschmelzen, erstens die Anode, an welcher der elektrische Strom in die Röhre eintritt, zweitens die Kathode, an der er sie wieder verlässt, und drittens die Antikathode mit dem Platinspiegel, auf dem die Röntgenstrahlen durch die von der Kathode kommenden Kathodenstrahlen erzeugt werden.

Das zur Herstellung der Röntgenröhren benutzte Glas muss vollkommen rein und schlierenfrei sein. Vor allem muss der kugelartige Teil des Glases möglichst dünn sein, damit wenig Röntgenstrahlen vom Glas absorbiert werden. Besondere Mühe macht das Einschmelzen der Antikathode; denn dieselbe muss derart eingeschmolzen werden, dass der Platinspiegel genau im Winkel von 45 Grad zur Kathode steht. Ausserdem muss der Mittelpunkt des Spiegels genau in der Mittelachse der Röhre liegen. Sobald die Antikathode nicht nach

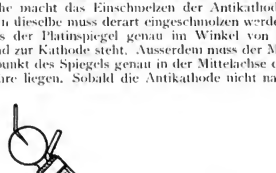


Abb. 4.

dieser Vorschrift eingeschmolzen wird, ist es unmöglich, mit einer derartigen Röhre einigermassen scharfe photographische Aufnahmen herzustellen. Dass solche Arbeiten natürlich die geschicktesten Glasbläser erfordern, ist selbstverständlich.

Nachdem die Rohre fertig geblasen und mit den nötigen Metallarmaturen für den Anschluss versehen ist, gelangt sie in den Pumpenraum. (Abb. 1.)

Die Pumpen sind Quecksilberluftpumpen, die in den meisten Fällen von Hand bedient werden. Die an die Luftpumpe angeschmolzene Röntgenröhre wird ausserdem durch eine gelinde Gashitze von unten her erwärmt. Dadurch erreicht man ein schnelleres Austreiben der Luft aus den Metallteilen, besonders der Antikathode. Zu jeder Pumpe gehört ausserdem ein Funkeninduktor

Digitized by Google

grossen Kalibers, mit einer Funkenlänge von wenigstens 30–40 cm, an welchen die Röntgenröhre beim Evakuieren angeschlossen wird. Dadurch ist man imstande, die fortschreitende Verdünnung in der Röhre und die damit verbundene zunehmende Intensität der Strahlen zu beobachten. Interessant sind die Erscheinungen in den Röhren vom Beginn des Evakuierens bis zum maximalen Auftreten der Röntgenstrahlen.

Alle Erscheinungen, wie sie aus Versuchen von Geissler, Hittorf, Crookes, Hertz und andern bekannt sind, kann man bei der fortschreitenden Verdünnung in den Röntgenröhren beobachten. Bei 6 mm Luftdruck sieht man zwischen der Kathode und Anode ein violettes Band, das immer breiter wird. Bei 1 mm Druck sieht man das Band gleichsam zerreissen; Kathodenlicht und Anodenlicht werden durch einen dunkeln Raum getrennt. Bei weiterer Verdünnung verschwindet zuerst das Kathodenlicht, später das Anodenlicht. Zwischen $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ mm Druck beginnt nun eine neue Lichterscheinung. Das Glas an der unteren Hälfte, der Antikathode gegenüber, beginnt grün zu fluoreszieren und mittels Bariumplatincyanürschirm ist man jetzt imstande, das Vorhandensein von Röntgenstrahlen festzustellen. Sobald die genügende Intensität von Röntgenstrahlen auf der Pumpe wahrgenommen wird, schmilzt man die Röntgenröhre mittels kleiner Gebläseflamme von der Quecksilberpumpe ab. Diese Arbeit erfordert grosse Geschicklichkeit von seiten des Arbeiters, und sehr oft tritt gerade bei dieser Manipulation Luft in die Röntgenröhre und macht dadurch die Röhre vollkommen untauglich.

Ist das Abschmelzen der Röhre glücklich beendet, so lässt man die Röhre langsam erkalten. Erst nach einiger Zeit bringt man dieselbe in den sogenannten Prüfraum. Dieser Raum ist mit allen nötigen Instrumenten zum Prüfen der Härte und der sonstigen Eigenschaften einer Röhre ausgestattet. Nachdem im Prüfraum die Härte, also die Durchdringungskraft der Strahlen festgestellt ist, und die Röntgenröhre sonst einwandsfrei funktioniert, ist die Röhre versandfertig.

Eine Röntgenröhre funktioniert dann einwandfrei, wenn die Kathodenstrahlen auf dem Platinspiegel in einem kleinen, absolut ruhig stehenden Brennpunkt zusammenfallen. Dadurch wird die Röntgenröhre besonders für photographische Aufnahmen, bei denen es auf möglichste Schärfe der Bilder ankommt, brauchbar.

Wer war der schwarze Berthold?

Von Franz M. Feldhaus.

Mit 2 Abbildungen.

Ich will es gleich zu Anfang sagen: Ein Magister der freien Künste in einem deutschen Bernhardinerkloster, der die zweckmässige Verwendung

Angebliches Bildnis des Berthold Schwarz. Nach Thevet, 1584.

des Schiesspulvers und die Büchsen im Jahr 1380 wiedererfand und seine schwarze Kunst acht Jahre später mit dem Tode bezahlen musste.

Wie der arme Gutenberg Jahrhunderte lang als Erfinder des Letterndrucks und der Druckschrift vergessen worden war, so erging es neuerdings dem schwarzen Berthold, kein Schuljunge wollte mehr an ihn glauben. Selbst in dem grossen Sammelwerk der Lebensbeschreibungen aller berühmten Deutschen, in der von der Münchener Akademie herausgegebenen Allgemeinen Deutschen Biographie sucht man den schwarzen Berthold oder den Berthold Schwarz vergebens. Die Redaktion hatte zurzeit auf den Antrag des Technologen Karmasch es abgelehnt, einen so wenig beglaubigten Erfinder aufzunehmen. Als ich für die Technologen an dem Werk Mitarbeiter wurde, legte ich der Redaktion nahe, doch wenigstens das über den Berthold zu erwähnen, was man heute positives oder negatives von ihm weiss. Demnächst wird von mir in den Nachtragsbänden zur Allgemeinen Deutschen Biographie die Lebensbeschreibung des Berthold Schwarz, soweit man sie kennt, erscheinen.

Da in diesen Blättern häufig von ihm die Rede war (W. d. T. 1906, S. 42; 1908, S. 24 und S. 41), so will ich kurz einiges über diesen berühmten deutschen Erfinder erzählen.

In dem kanonischen artilleristischen Handbuch des 15. Jahrhunderts, in dem von einem gewissen Abraham um 1420 verfassten »Feuerwerksbuch«, das uns heute noch in zahlreichen Abschriften erhalten ist, hören wir zuerst von diesem Meister. Ich zitiere genau den Wortlaut eines der ältesten Exemplare des Feuerwerksbuchs, des Codex 1481a im Germanischen Museum in Nürnberg: ». . . . . Dise kunst hat ein Maister gefunden. Der hiess maister perehtold vnd ist gebesen ain maister in artibus vnd ist gebesen ein maister vnd ist auch mit grosser alchymy vmbgegangen sunder als di selben maister mitt grossen kunstleichen hoffleichen sachen vmb geen mit silber mit gold nitt (lies: mit) den siben metallen also das di selben maister gold vnd silber von den andern gesehmeyden geschaiden kunnent vnd von kostlichen varben so sie machent. Also wollt der selb maister perchtold ein gold varb brennen zw der selben varb gehörtt salpeter sbeuel

Digitized by Google

bley vnd Oell vnd weim (so; soll wohl heissen »weiln« oder »wenn«) er die stukch in Einen dickchen kupfferen haffen prachtt, vnd er den hafen woll vermachtt als man auch tun muss In vber das fewr tett, vnd so er begundt erbarmen, so zerbrach der hafen albeg zu gar klainen stücklein. Er machet auch gantz gegossen kupfferin häften die also geschaffen waren vnd uerslug die mit Starken eysen nagel vnd wenn der tunst douon nicht kumen machti so zerbrach er und tatten die stukch grossen schaden. Also tett der maister das pley vnd öl douon, vnd tett kolen darzw vnd hiess ym puchsen also giessen die also geschaffen wären vnd uersüchtt ob er auch stain damit gewerffen chund, Wann es In vormals Turen (wohl Türme) zerbrochen het Also vand er dise künstt, vnd pessertt sie ettwas darzu (oder dazu?), er nam salpeter vnd sbeuel geleich vnd kol ettwas nynners (wohl mynners?).«

Also ein Magister in artibus namens Berthold, der ein grosser Alchemist war und eine Goldfarbe herstellen wollte, fand eine explosive Mischung durch Zusatz von Salpeter und verwendete sie in Büchsen zum Schiessen. Zeit und Ort werden nicht genannt. Da in einer später zu erwähnenden Handschrift statt »gold varb« »gold fewer« steht, möchte ich die Vermutung aussprechen, dass Berthold bei der Bereitung eines Feuerwerkssatzes, eines Goldfeuers, auf seine sprengende Mischung kam. Denn das Lustfeuerwerk spielte damals schon eine grosse Rolle in der Feuerwerkerei.

Dass dieser Erfinder den Beinamen »schwarzer« trug, sagt wohl zuerst eine Handschrift der Bibliothek des Berliner Zeughauses (Manuskript I, 10. Textseite): ». . . . . stet hernach geschriben
were dy chunsst aus püchssen schyessen
am ersten vindt (? fand) vnd durch
was sachen ere das vande.

Dyse kunsst hat funden ain Maister nyg perdoldes . . . . . .« Also »nyger«, d. h. den schwarzen Berthold nennt ihn diese Handschrift.

Noch in vielen andern Handschriften von Kriegsingenieuren des 15. Jahrhunderts lassen sich ähnlich lautende Nachrichten über einen deutschen Mönch namens Berthold zusammentragen. Ich verweise nur auf die betreffende Stellen in dem Codex 5135 der Sammlungen des Allerhöchsten Kaiserhauses in Wien und auf eine Handschrift, die der Inkunabel 10177a der Kgl. Bibliothek in Berlin anhängt. Den wichtigsten Aufschluss über den schwarzen Berthold gibt uns jedoch ein vielseitiger und kenntnisreicher Kriegstechniker, der Kölner Schlosser und Büchsenmeister Franz Helm. Er bezieht sich dabei auf eine Handschrift vom Jahr 1444. Die Helmsche Handschrift befindet sich in dem Sammelband Ms. 1 bis 4 des Berliner Zeughauses und beginnt mit den Worten: »Item hir ist zu wissen wer dz puluer vnd dz geschitz erdacht und erfunden hat, der ist gewesen ain Bernhardiner minch mit namen Bartoldus nigersten . . . . da man Zelt 1380 Jar . . . . . der bartoldus niger ist vonn wegen der kunst die er erfunden vnd erdacht hat, gerichtet worden vom leben zum todt im 1388 Jar.«

Auf der zweiten Seite heisst es dann weiter: »Item wie nunn bartholdus pixen vnnd puluer erdacht hatt, ist vonn vnnsers herren vnd hailandt Jesu Christi gepurt gezelt wordenn 1380 darnach ist bartholdus von wegen sollicher kunst gerichtet wordenn anno 1388. zr.« In seiner Handschrift von »vielen probierten Künsten« (Cod. germ. qu. 487 Kgl. Bibliothek Berlin; vollständiger: Cod. Palat. germ. 128 Heidelberg) sagt Helm im Jahre 1527 bzw. 1535 wiederum: »Der puluer vnd dz geschitz erdacht vnd erfunden hat, der ist gewessen ein Bernhardinerminch . . . . Bartoldus nigersten, da man Zelt 1380 Jar . . . vnd . . . vonn wegen der kunst . . . gerichtet worden vom leben zum todt Im 1388 Jar.«

Dass der Erfinder Constantin Ancklitzen geheissen habe und unter dem Namen Berthold in den Orden der »Franziskaner« getreten sei, meldet erst André Thevet im Jahr 1584 in seiner Kompilation »Portraits et vies des hommes illustres«, II S. 505 (siehe Abbildung 1). Dass Berthold ein Freiburger gewesen sei, sagt erst Salmuth 1599 in seinem Buch »De inventa novantiqua«, Frankfurt am Main, als »wahrscheinlich«.

Was spätere Druckwerke, z. B. Mathesius 1562, Albinus 1590, Dresser 1596, oder die Schwyzer Chronica 1554 sagen, ist nirgends originell. Es stützt sich vielmehr stets auf Nachrichten von Chronisten, insbesondere auf die Chronik von

Aelteste bekannte Malerei eines Pulvergeschützes. In Cod. »De officiis regum« des Walter de Millemete (Christchurch-Bibl. Oxford) vom Jahre 1326.

Salzburg, die 1588 Jacob von Haunsperg zu Vachenberg verfasste und wiederholt immer das von den älteren Büchsenmeistern Gesagte. Ja, statt Klarheit bringen die älteren Drucknachrichten nur noch grössere Konfusion in die Frage hinein. Am meisten schwankt bei ihnen die Angabe, an welchem Ort die Erfindung stattgefunden habe. (Zeitschrift für historische Waffenkunde, Dresden, 1906, S. 117.)

Besonders viel genannt wird das Jahr 1313 als Lebzeit des schwarzen Berthold. In einem gefälschten Memorienbuch der Stadt Gent befindet sich nämlich beim Jahr 1393 ein Eintrag, dass ein deutscher Mönch die Büchsen erfunden habe. Später hat man dieses Jahr 1393 irrtümlich als 1313 abgeschrieben. Der Freiburger Schriftsteller Hansjakob hat sogar in einer 1891 erschienenen Schrift versucht, den Berthold ins Jahr 1250 zurück zu versetzen. Doch ist ihm dies gänzlich misslungen.

Hansjakob wollte ihn dadurch zum ursprünglichen Erfinder des Schiesspulvers machen. Den Ruhm, das Schiesspulver in Europa zuerst bekannt gemacht oder vielleicht gar erfunden zu haben, gebührt jedoch unzweifelhaft dem englischen Franziskanermönch Roger Baco. In seinem 1242 geschriebenen Brief »über die wunderbare Kraft der Kunst und der Natur« (Kapitel 9, 10 und 11) erwähnt Baco das Schiesspulver zuerst. Von ihm lernte es in Deutschland Albertus Magnus kennen. Wahrscheinlich haben die Engländer auch die erste

Digitized by Google

Pulverschusswaffe gehalt, denn in einer vor drei Jahren bekannt gewordenen Malerei einer in Oxford befindlichen Handschrift vom Jahre 1326 befindet sich die hier in Abb. 2 wiedergegebene primitive Kanone. Ein Ritter in voller Rüstung hat das vasenförmige Rohr vor sich auf einem holzernen Bock liegen. Mit einer brennenden Lunte entzündet er das Pulver in einer Pfanne. Aus dem Geschütz fliegt ein damals gebräuchlicher Kugelpfeil gegen das Tor einer Befestigung. Aus dem 14. Jahrhundert sind dann noch eine ganze Reihe von einwandfreien Nachrichten über die Verwendung von Kanonen bekannt. Es soll allerdings auch nicht unerwähnt bleiben, dass sich eine grosse Reihe der landläufigen Daten über Geschütze im 14. Jahrhundert als spätere Einschiebungen erwiesen haben. (Vgl. Feldhaus, Buch der Erfindungen, 11. Auflage, Berlin 1908, S. 209.)

Den schwarzen Berthold aber müssen wir nach den zuverlässigen Nachrichten kenntnisreicher Büchsenmeister und Feuerwerker als den Reformator des Schiesswesens im letzten Viertel des 14. Jahrhunderts annehmen.

Nichtfachleute haben uns das Bild des Berthold verwischt. Wir dürfen uns heute aber nur an die spärlichen Reste halten, die uns diejenigen überliefert haben, die damals das Erbe des Berthold bewahrten. Halten wir am Jahre 1380 fest und machen uns frei von allem Lokalpatriotismus, so kommen wir vielleicht durch einen glücklichen Zufall bei weiteren Forschungen noch einmal in den Besitz weiterer Beweismittel. Wir sahen, dass die ältesten Angaben für das Jahr seines Wirkens stets am Ende des 14. Jahrhunderts fielen und dass man erst nachträglich auf frühere Daten (1354, 1313, 1250) zurückgegangen ist.

Die deutsche Schiffbauausstellung 1908.

In die grossen Räume der Ausstellungshallen im Zoologischen Garten in Berlin ist die Schiffsbauausstellung eingezogen, die erste in Deutschland, obgleich der Aufschwung, den der deutsche Schiffsbau genommen hat, schon nach Jahrzehnten zählt. Der Verein deutscher Schiffswerften, der die Ausstellung veranstaltete, liess lange auf sich warten, dafür kann er jetzt auf ein in jeder Hinsicht wohlgelungenes Werk zurückblicken. Es wird sich der Laie nur schwer einen Begriff davon machen, welches Arbeitsquantum zu erledigen war, bis eine Ausstellung fertig gestellt wurde, welche das gewaltige Wachstum des deutschen Schiffsbaues dem Beschauer vor Augen führen soll, und dieser Aufgabe auch voll und ganz gerecht wird. Das Organisationskomitee, geleitet vom Geheimen Regierungsrat Prof. Busley, war nicht genötigt, nach Ausstellungsobjekten Umschau zu halten, seine schwierige Aufgabe bestand vielmehr darin, das reiche Material zu begrenzen und den deutschen Schiffbau mit seinen Hilfsindustrien im beschränkten Rahmen vorzuführen. Aber auch nur diese und nichts sonst. Zu den vielen Unterscheidungspunkten dieser Ausstellung von manchen ihrer Vorgängerinnen gehört auch, dass alles von der Ausstellung ausgeschlossen wurde, was nicht streng in diesen Rahmen hineingehört. Wer also hofft, in dieser Ausstellung auch Klaviere, Billards, Kunstmöbel, Grammophone, Schreibmaschinen, die beste Schuhpasta u. dgl., ausgestellt zu finden, wird enttäuscht werden. Dafür aber lernt er die Entwickelung der deutschen Seeschiffahrt kennen von dem kleinen Wickinger Schiff, das vor tausend Jahren die Nord- und Ostsee durchkreuzte, bis zu den grossen Kriegsschiffen und den noch grösseren Handelsschiffen unserer Tage; er sieht vor seinem geistigen Auge die Entwickelung und das Wachsturn der grossen Schiffbauetablissements, der riesigen Reedereien, welche die deutsche Handelsflagge in alle Meere hinausführen, und wird beurteilen können, wie weit Deutschland dem Ziele, mit zu den meerbeherrschenden Reichen zu gehören, näher gerückt ist.

Damals schon, als der erste Plan auftauchte, im Zoologischen Garten eine Ausstellungshalle zu erbauen, war in Aussicht genommen worden, diese neu zu erbauenden Hallen mit einer Schiffsbauausstellung zu eröffnen. Bekanntlich fiel dieses Projekt und mit ihm auch die geplante Ausstellung. Man hatte später beabsichtigt, sie in Düsseldorf zu veranstalten, kam aber von dieser Idee aus mehrfachen Gründen, hauptsächlich aber aus dem Grunde ab, weil man es für geboten hielt, der erste Schiffsbauausstellung in der Reichshauptstadt, in dem politischen und industriellen Mittelpunkt des Reiches zu veranstalten. Als dann die Ausstellungshalle im Zoologischen Garten doch gebaut wurde, nahm die Idee, die schon seit langem geplante Ausstellung zu verwirklichen, greifbare Gestalt an, und am 2. Juni d. J. wurde die Ausstellung eröffnet.

Sie war, auch eine Seltenheit, bei ihrer Eröffnung vollständig fertig, kein Aussteller hatte sich verspätet, kein leerer Stand machte sich unangenehm bemerkbar. Dass alles dasjenige, was hier in reicher Fülle geboten wird, streng zum Schiffswesen gehört, haben wir bereits erwähnt, aber auch die Ausschmückung der einzelnen Stände wurde nicht jedem Aussteller überlassen, sondern die gesamte Dekoration der Säle, wie der einzelnen Stände erfolgte nach einer einheitlichen Idee des Prof. Bruno Mohring, der die gesamten Dekorationsarbeiten leitete und der sich bereits bei der Weltausstellung in St. Louis als Meister in der Innendekoration von Ausstellungshallen bewährt hatte.

Die Dekoration ist in mattgetöntem Weiss mit goldenen Ornamenten gehalten. Von den Galerien hängen die Standarten der deutschen Bundesfürsten, die Marine- und Landesflaggen, die Konterflaggen deutscher und auslandischer Reedereien in symmetrischer Ordnung herab. Der erste Aussteller ist Sr. Majestät der Kaiser. Er stellte dem Komitee die silbernen Modelle zur Verfügung, die ihm anlässlich seiner silbernen Hochzeit von am Schiffsbau und am Segelsport beteiligten Vereinen gestiftet wurden, und welche die Entwickelung des Segelschiffes vom Wickinger Schiff bis zur modernen Segeljacht darstellen. Diese Modelle sind nicht allein wegen des Materiales, aus dem sie gefertigt sind, kostbar, sie haben einen noch höheren Wert wegen der Kunstfertigkeit, mit der sie von sachverständiger Hand genau nach vorhandenen Zeichnungen und Originalen hergestellt wurden. Diese Sammlung hat nicht ihresgleichen und durfte auch einen der Hauptanziehungspunkte der Ausstellung bilden. Zudem sind noch zahlreiche silberne, vergoldete Pokale und sonstige Preise ausgestellt, welche der Kaiser auf verschiedenen Regatten mit seinen Jachten „Meteor" und „Iduna" ersegt hat. Ein Pokal ist von purem Golde. Auch der Grossherzog von Oldenburg und der Prinz Heinrich von Preussen erscheinen unter den Ausstellern, der erstere mit interessanten Modellen von Segelfregatten aus dem 17. Jahrhundert, an deren einer Peter der Grosse in Zaardam mitgearbeitet haben soll, der letztere mit sechs silbernen Modellen, unter ihnen Nachbildungen des Linienschiffes „Kaiser Friedrich III.", sowie einer Jacht, welche die Hamburger Admiralität im Jahre 1748 in Amsterdam erbauen liess, und mit Modellen von chinesischen Ruderbooten und von Fahrzeugen von andern Ländern. Auch die Senate der freien Städte haben schöne alte Modelle von Kriegs- und Handelsschiffen ausgestellt. Den grossten Raum in der Ausstellung nimmt das Reichsmarinearnt und der Verein deutscher Schiffswerften, der Veranstalter der Ausstellung, ein. Das Reichsmarineamt hat Modelle von Kriegsschiffen chronologisch geordnet vorgeführt, beginnend mit der 1843 gebauten „Amazone" mit einer Länge von 26,4 m, und den um 1850 gebauten Ruderkanonenbooten, und aufwärts bis zu den Kriegsschiffen unserer Tage. Der Beschauer kann genau beobachten, wie das Holz beim Schiffsbau

Digitized by Google

immer mehr dem Eisen den Platz räumt, bis jetzt endlich überhaupt alle brennbaren Stoffe im Bau und in der Ausrüstung der Kriegsschiffe verschwunden sind. Man kann sich hier wieder von der Richtigkeit des Ausspruches überzeugen, dass der Schiffsbau von der Urzeit an, vom Einbaum der ersten Menschen, bis in die fünfziger, ja, selbst sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, durch die vielen Jahrtausende hindurch, nicht so viele und so grosse Fortschritte gemacht hat, als in den letzten fünfzig Jahren. Auch Modelle von Torpedobooten, unter ihnen eines Turbinentorpedobootes ausgestellt von der A. E. G., ferner eine Sammlung der gebräuchlichsten Torpedos kann der Besucher besichtigen.

Dem Umfange nach ist die Ausstellung des Handelsschiffsbaues der des Kriegsschiffsbaues überlegen. Da sind es die grossen, vaterländischen Schiffswerften und Reedereien, die für eine würdige Repräsentation auf der Ausstellung gesorgt haben. Von der kleinsten Segeljacht bis zum grossen Transportergeschoss, von dem kleinen Fischerdampfer bis zum gewaltigen Schnelldampfer, vom kleinen Flussraddampfer bis zum Riesenturbinendampfer findet man alles vereinigt, was die grossen heimischen Schiffsbauhöfe nur jemals hergestellt haben. Friedrich Krupp (Germaniawerft) hat auch das Mittelstück eines Unterseebootes, jenes Schiffstyps, der jetzt die allgemeine Aufmerksamkeit beschäftigt, in natürlicher Grösse zur Ausstellung gebracht, und ist zugleich dort auch das Periskop zu sehen, das die optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., dem Unterseeboot zur Verfügung stellt, ein kunstvoll zusammengesetztes Fernrohr, das den Ausblick auf das Meer nach allen Richtungen vom unter dem Wasserniveau befindlichen Unterseeboote aus gestattet. Wir nennen noch unter den ausstellenden Schiffsbauern den Stettiner Vulkan, der jene modernen Schnelldampfer in das Meer hinausgeschickt hat, die viele Jahre hindurch das blaue Band behaupteten, ferner Blohm & Voss in Hamburg (mit dem Vestibül und dem Rauchsalon eines 8000 t Dampfers), ferner Schichau-Elbing, der in verhältnismässig kurzer Frist aus einer kleinen Werkstätte, die der Begründer im Jahre 1837 errichtete, zu einem der grössten deutschen Etablissements heranwuchs. Die fünf Weserwerften haben auf der rechten Seite, und zehn andere kleine Werften aus allen Teilen des Reiches auf der linken Seite des ersten Saales je eine Kollektivausstellung veranstaltet mit einheitlicher Gesamtausschmückung. Den Schiffswerften folgen die grossen Reedereien, der „Hapag" („Hamburg-Amerika Linie") und der Norddeutsche Lloyd, die in kleinen Modellen ihre gesamte Flotte vorführen, und überdies hochelegante Schiffssalons und Passagierkammern. Die letztgenannte Reederei bringt auch den farbigen Plan des Dienstschiffes des jetzigen grössten deutschen Handelsdampfers, der „Kronprinzessin Cecilie". Wir lernen eine Schiffsküche im Betrieb auf einem grossen Dampfer, die Schiffsbäckerei, Turnsäle, die Badeeinrichtungen und die von der deutschen Reichspostverwaltung ausgestellte Schiffspost kennen. Auch die Hamburg Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft stellt Innenräume eines Lapladadampfers aus, und einen Begriff von den komplizierten Arbeiten, die zur Aufrechterhaltung des Schiffsbetriebes erforderlich sind, erhalten wir aus dem von Niemayer in Hamburg ausgestellten Maschinenstore und der von Ludwig Loewe & Co. in Berlin vorgeführten reichhaltigen Schiffsreparaturwerkstatt.

Es war natürlich nicht möglich, Schiffsmaschinen in voller Grösse auszustellen, aber das Museum für Meereskunde hat in einem besonderen Saal eine Sammlung von Schiffsmaschinenmodellen aufgestellt, welche einen Ueberblick über die auf deutschen Schiffen in Verwendung gewesenen und heute in Verwendung befindlichen Schiffsmaschinen, Pumpen, Kessel, Steuermaschinen usw., gewährt.

Einen nicht unbedeutenden Raum der Ausstellung nimmt die Bearbeitung der Rohstoffe ein. Zu erwähnen ist in hervorragender Weise der Verein deutscher Eisenhüttenleute mit seinen Vorführungen, so zum Beispiel eines Modelles des rheinisch-westfälischen Kohlenreviers, eines Hochofens, eines Koksofens, einer Wasserhaltung für eine Kohlenzeche usw. Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft hat für ihre reiche Ausstellung einen besonderen Pavillon im Hofraume errichtet, und ihr ebenbürtig schliessen sich die Firma Siemens & Halske und die Siemens-Schuckert-Werke an. Besonders Aufsehen erregt ein 12 m hoher Leuchtturm, der sich in Betriebe befindet und einige der vielen sehenswerten und interessanten Objekte ist, mit denen die Firma Julius Pintsch in Berlin die Ausstellung beschickt hat. Auch ein sehr umfangreich gestalteter Pavillon des älteren Kriegsschiffes wurde vom Verein deutscher Schiffswerften aufgestellt und dient zugleich zur Vorführung der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, da man sich für ein sehr geringes Entgelt mit der Hauptstation Nauen in Verbindung setzen und ein dort in Tätigkeit gesetztes Grammophon hören kann. Auch die Waffentechnik ist mit allen Arten Geschützen kleinen Kalibers und mit Schnellfeuergeschützen, die Optik mit Fernrohren und allen Arten nautischer Instrumente, wie sie die Navigation erfordert, die Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger durch Modelle von Rettungsbooten, Raketen, Pistolen zum Schiessen von Leuchtkörpern u. dgl. reich vertreten.

Aber nicht allein die Seeschiffahrt kommt voll und ganz zu ihrem Recht, auch die Fluss und Binnenschiffahrt hat sich reichlich in der Ausstellung eingefunden; das Königl. preussische Ministerium für öffentliche Arbeiten, das Kaiserliche Kanalamt in Kiel, die Baudeputation von Hamburg, der Senat in Lübeck, der Verein zur Hebung der deutschen Flussschiffahrt, fast alle deutschen Segel und Rudersportvereine haben sich an der Ausstellung beteiligt und haben mitgeholfen, sie qualitativ und quantitativ zu einer der bestgelungenen, interessantesten und instruktivsten zu machen, die bisher in Berlin vorgeführt wurden.

Auch die Kunst ist in der Ausstellung nicht unvertreten, und Prof. Böhrdt hat eine Sonderausstellung von Seestücken der besten deutschen Marinemaler zusammengestellt. In einem wissenschaftlichen Theater wird dem Publikum in Projektionsbildern mit gesprochenem Text das Werden und Vergehen eines Schiffes von der ersten Gewinnung der zum Schiffsbau erforderlichen Rohstoffe, bis zum Augenblick des Kabellaufes und der späteren Uebergabe an den Besteller und dann wieder das Schiff als Wrack vorgeführt.

So dürfte diese Ausstellung im hohen Grade instruktiv und belehrend wirken, und wenn irgend etwas geeignet ist, das Interesse für die Marine und die Schiffahrt in solchen Kreisen zu wecken, die bisher ihnen fern standen, und in solchen Kreisen zu fördern, die bereits schon für die Schiffahrt Interesse zeigen, so ist es diese Ausstellung, mit ihrem reichen Inhalt in übersichtlicher Anordnung. Das dürfte auch das Ziel sein, das der Verein deutscher Schiffswerften mit der Ausstellung anstrebte; um es zu erreichen, hat er viel Mühe und grosse Mittel daran gewendet; es wäre nur zu wünschen, dass die Veranstaltung, die den ganzen Sommer über geöffnet bleibt, in den grossen Schichten des Publikums das Interesse erregt, das sie verdient, und dass der Verein sein Ziel erreiche.

Generatorgas-Anlagen für gewerbliche Heizzwecke. [1])

Von Albert Täschner, Charlottenburg.

Mit 5 Abbildungen.

Die moderne Technik strebt nach möglichst günstiger Ausnutzung der in der Natur aufgespeicherten Energie, also nach Erzielung möglichst günstiger Wirkungsgrade der Kraftanlagen. Dieses Streben nach maximaler Arbeitsleistung bei Aufwendung minimster Mittel unserer gesamten tech-

[1]) Siehe auch Heft 1 dieser Zeitschrift S. 6 und 7. Zur Entwicklungsgeschichte der Kraftmaschinen. Von Albert Täschner.

Digitized by Google

nischen Bestrebungen ist nicht nur berechtigt, sondern, wenn man bedenkt, dass der Energievorrat unserer Erde ein allmälich und unaufhaltsam sich verminderndes Kapital ist und bei unsern besten Kraftanlagen der wirtschaftliche Wirkungsgrad nur etwa 35 pCt.[2]) beträgt, eine Notwendigkeit jedes technischen Fortschritts geworden. Sagt doch Professor Clausius: [3])

Abb. 1. Einsatz-Härteofen (Gasmotorenfabrik Deutz).

›Der Vorrat von potentieller (möglicher) Energie, welcher in den Kohlenlagern vorhanden ist, verdankt seine Entstehung derjenigen Energie, welche die Sonne der Erde in Form von strahlender Wärme, die zur Ernährung der Pflanzen notwendig ist, in langen, dem Bestehen des Menschengeschlechts vorausgegangenen Zeitperioden zugewandt hat. Wenn dieser Vorrat verbraucht sein wird, so wird kein Mittel einer noch so vorgeschrittenen Wissenschaft imstande sein, eine weitere Energiequelle zu eröffnen, sondern die Menschen werden darauf angewiesen sein, sich mit der Energie zu behelfen, welche die Sonne im Laufe der ferneren Zeit noch fortwährend durch ihre Strahlen liefert.‹

Der Forscher ermahnt hierauf zu weiser Sparsamkeit im Verbrauch dessen, was uns an Kraftquellen in der Natur geboten ist. Besonders sollte die Ausbeutung der Kohlenlager überwacht werden.

Im Sinne obiger Ausführungen sind die modernen Generatorgasanlagen[4]) für gewerbliche Heizzwecke auch ihres besonders guten Wirkungsgrades wegen als ein Fortschritt zu betrachten.

Ihre Entstehung verdanken wir dem Bestreben nach weiterer Ausnutzung der sogenannten ›Nebenprodukte‹ der Generatorgasanlagen, vor allem der Auspuffwärme.

Anfangs wurde entweder das Auspuffgas selbst oder die Luft als Wärmeträger benutzt; dies geschieht in den meisten Fällen dadurch, dass Auspufftopf und Rohrleitung in einen Kanal gelegt werden, durch den die zu erwärmende Luft streicht. Man erwärmt die Luft auf etwa 30 bis 40 ° und benutzt sie z. B. zum Holztrocknen. Die so erzielte Wärmeleistung ist naturgemäss eine sehr geringe.

Eine grössere Ausnutzung ist durch Vermittlung des Wassers oder Dampfes als Wärmeträger zu erzielen. Wilson veröffentlichte bereits im Jahre 1901 in dem ›Journal of the West of Scotland, Iron and Steel‹ eine Abhandlung über eine grössere Abhitzkesselanlage im Elektrizitätswerk Sunderland. Diese Kessel gleichen nach den veröffentlichten Bildern fast vollständig den Lokomotivkesseln mit ausziehbarem Röhrensystem. Nach Angabe von Wilson sollen sie Dampf bis zu 6 Atmosphären Spannung geben.

In Deutschland werden Apparate zur Erzeugung destillierten Wassers von Akkumulatorenbatterien von C. J. Schuseil in Gera geliefert. Dieselben bestehen in einem doppelwandigen Rohr mit in ansteigender Linie eingebauten Quersiedern. Dieser Apparat von 1 bis 1 ½ m Länge wird in das Auspuffrohr eingebaut, dessen Durchmesser er nur wenig überragt. Der erzeugte Dampf wird in einem Kühler wieder kondensiert. Dieselben Apparate lassen sich naturgemäss auch zur Erzeugung von Wärmewasser verwenden. Genügende Betriebserfahrungen liegen zur Zeit noch nicht vor.

Auch die Gasmotorenfabrik Deutz konstruierte zur Erzeugung von Wärmewasser und Dampf für mittlere Betriebe einen ziemlich einfachen Apparat

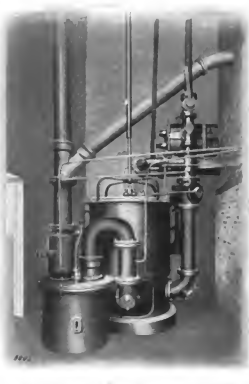


Abb. 2. Heizanlage (Brikett-Feuerung). Diamant-Fahrradwerke Gebr. Nevoigt A.-G.

von grosser Leistung und gutem Nutzeffekt. Nach eigenen Versuchsergebnissen der Firma kann auch bei verschiedenartiger Belastung der Maschinen auf eine Wärmemenge von 360 Kalorien (bis 450)

[2]) Siehe No. 1 dieser Zeitschrift S. 2, Abb. 2 (Graphische Darstellung von Wärmebilanzen) und Anm. 2 auf derselben Seite.

[3]) Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 5. Auflage 1903, S. 135.

[4]) Siehe Wendt: Untersuchungen an Gaserzeugern. Mitteilungen über Forschungsarbeiten usw. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. 1906, Heft 31. Sowie Meyer: Untersuchungen am Gasmotor. Heft 3, 1903. Ferner: Die Vergasung der Braunkohle zu motorischen Zwecken, von H. Neumann, Oberingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz. Sonderabdruck aus der Z. d. V. d. I. 1906.

Digitized by Google

sicher gerechnet werden, wobei die Heizflächen nicht grösser sind als bei Niederdruckdampfkesseln. Die Apparate sind so stark konstruiert, dass sie eine Fehlzündung aushalten können und deshalb

Abb. 3. Muffelofen mit Generatorgasbetrieb.

auch im Gewicht und Preise höher als Zentralheizkessel. Nach Angaben des Werkes erfährt das Auspuffgeräusch eine starke Dämpfung

Ein weiteres grosses Anwendungsfeld der Motorabwärme bietet die Erzeugung von warmem Wasser, wie es für Schlachthofzwecke und in andern Industrien zum Waschen, Spülen, Baden usw. benutzt wird. Lässt man in solchen Fällen das gesamte vom Zylinder ablaufende Kühlwasser wieder erwärmen, so kann man pro Pferdekraftstunde unter Voraussetzung von 10° Anfangstemperatur und 15 pCt. Strahlungsverlust im Hochbassin und in den Rohrleitungen ca. 20 l Wasser von 68° erhalten (Angabe der Gasmotorenfabrik Deutz).

In Abb. 1 ist ein Teil der Härterei der Gasmotorenfabrik Deutz dargestellt, bestehend in mehreren Oefen mit Anthrazitgasheizung und Ausnutzung der Abhitze zur Vorwärmung der Verbrennungsluft. Diese Oefen arbeiten seit mehreren Jahren ununterbrochen von Sonntag Abend bis zum folgenden Sonntag früh. Je vier Oefen werden durch einen Härter und einen Gehilfen bedient. Die Oefen ergeben eine gleichmässige Temperatur von genügender Höhe, ca. 900 bis 1000°, bei leichter Regulierung. Jeder Ofen besitzt ein eigenes Gas- und Luftgebläse, die von einem Elektromotor aus angetrieben werden, so dass bei wechselnder Tourenzahl eine wechselnde Gemischmenge von konstanter Zusammensetzung in den Ofen geführt wird. Daraus folgt, dass die Temperatur proportional ist der durch einen Regulierhebel beherrschten Tourenzahl des Elektromotors und anderseits die Einstellung des Luftüberschusses und damit der Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Hand des Wärters entzogen ist.

Eine grössere Heizgasanlage mit Braunkohlenbrikettbetrieb zeigt Abb. 2 (Fahrradfabrik Gebr. Nevoigt A.-G., Reichenbrand i. S.). Hier wird das Gas nur zu Heizzwecken benutzt, und zwar bei den Trockenöfen zum Emaillieren, bei den Lötöfen für die Rahmen und beim Härten kleinerer Stahlteile und Schreibfedern. Es ist auf der Abbildung der Generator, Skrubber und Kondensator, worin das Gas erzeugt wird, ferner der Gassauger, Druckregler und Rückschlagtopf dargestellt; hinter letzterem verteilt sich das Gas nach der Härterei, Löterei und Lackiererei.

Einen Muffelofen, wie er für obiges Werk gebaut ist, zeigt Abb. 3. Auf schmiedeisernen Füssen steht der eigentliche Ofen, der aus einem gusseisernen Mantel mit feuerfester Ausmauerung besteht, in die die Muffel von hinten eingeschoben wird. Auf dem Ofen befindet sich in einem Einbau ein Luftvorwärmer. Das Gas wird kalt zugeführt, die Luft erwärmt sich auf 400 bis 500°. Auf jeder Ofenlängsseite liegt ein Brenner mit Regulierhähnen. In der Muffel kann bei geschlossener Tür eine Temperatur von 1100° erzeugt werden. Bei der Arbeit, wobei durch ständigen Einsatz von kalten Teilen und das Oeffnen der Türen viel Wärme verloren geht, hält sich die Temperatur auf durchschnittlich 900 bis 950°.

Das Löten von Fahrradrahmen erfolgt in einer Reihe besonders konstruierter Oefen (Abb. 4), die in ihrer innern Form den zu lötenden Verbindungen gut angepasst werden, damit möglichst wenig schädlicher Raum vorhanden ist und die Flamme alle Teile gut berührt. Jeder Löter bedient drei Oefen.

Abb. 5 zeigt einen Lackierofenraum (von der Firma Jakob Hoffmann, Berlin) mit doppelten Wänden. Am Fuss der Ofenfront entlang läuft die Gaszuflussleitung, von welcher aus einzelne Brennerröhren in den Doppelboden führen. Die verbrannten Gase ziehen durch den Doppelboden,

Abb. 4. Hartlötöfen für die Fahrradindustrie, gefeuert mit Generatorgas.

die doppelten Seitenwände und die doppelte Decke in einen Abzug, der gleichzeitig auch die Lackdünste aus dem Ofeninnern abführt.

Vorstehende Beispiele mögen genügen, um

Digitized by Google

auf die Anwendungsfähigkeit des Generatorgases für Heizzwecke hinzuweisen, und ich beschränke mich am Schluss darauf, die Zusammensetzung des Gases anzuführen und weitere Anwendungsgebiete kurz zusammen zu fassen.

Das Gas aus Anthrazit oder Koks, erzeugt und nass gereingt, enthält ungefähr:

23 pCt. CO, 17 pCt. H_2, 1—2 pCt CH_4, 5—6 pCt. CO_2

bei einem Heizwert von 1250—1300 Kal. pro cbm. Es eignet sich für alle kleineren Feuerstätten mit Temperaturen bis 1100° C sowie Bunsen- und Pressluftbrenner, soweit dieselben für niedrigere Temperaturen, zum Schmelzen, Kochen, Anwärmen und dergl. Verwendung finden.

Das Heizgas lässt sich verwenden in:

1. Maschinenfabriken, Kleinindustrie, Stahlwaren-Industrie,
2. Giessereien (Trockenkammern,)
3. Lampen-, Geschirr-, Metallwaren- und Fahrradfabriken,
4. Webereien, Zeugdruckereien (Sengebrenner),
5. Papier-, Pappe- und Tapetenfabrikation,

Abb. 5. Trockenofen für Emaillelack mit Generatorgasfeuerung.

6. Buch- und Zeitungsdruckerei, Buchbinderei (Schmelztiegel für Letternmetall),
7. Chemische Industrie usw.

TECHNISCHES ALLERLEI

Allgemeiner Maschinenbau.

Die Ziele der Turbinentechnischen Gesellschaft.

Von M. Wille, Geheimer Regierungsrat.

Ansprache bei Eröffnung der Versammlung der Turbinentechnischen Gesellschaft am 30. Mai 1908.

Auch heute kann die Turbinentechnische Gesellschaft zu ihrer grossen Freude zahlreiche Gäste begrüssen; da dürften einige Mitteilungen über die Ziele unseres jungen Vereins am Platze sein.

Obwohl die Turbine auf ein ziemliches Alter zurückblicken kann und ihre Theorie bereits durch Euler begründet ist, so hat die Turbinentechnik nach langem Stillstande erst in der Gegenwart einen hohen Aufschwung genommen. Gigantische Wasserturbinen werden in bisher öden Einsamkeiten aufgestellt, um dort grosse Industrien zu errichten; die Dampfturbine verdrängt immer mehr die Kolbendampfmaschine; die Gasturbine existiert allerdings zunächst fast nur in der Patentliteratur und in den Versuchsfeldern, aber ein kleiner Anstoss, etwa die Erfindung eines schwer erglühenden Metalls, kann sie in das Leben rufen. Die schweren Kolbengebläse der Hüttentechnik werden durch Turbokompressoren ersetzt; die Kolbenpumpen sind heute zum grossen Teil schon durch die Schleuderpumpen verdrängt, welche, noch vor wenigen Jahrzehnten eine technische Kuriosität und wegen ihrer geringen Förderhöhen und Wirkungsgrade missachtet, jetzt für Förderhöhen von Hunderten von Metern verwendet werden.

Da wird nun mit Recht die Frage aufgeworfen, ob die begünnende technische Umwälzung einem Zufall und einer Laune zu verdanken sei oder ob vielmehr Gesetze die technische Entwickelung beherrschen. Ich meine, dass letzteres der Fall ist, wenn auch solche Gesetze bisher schon klar ausgesprochen sind. Unser grosser Meister Reuleaux hat wohl als erster auf das Vorhandensein solcher technischen Gesetze hingewiesen und u. a. als ein wichtiges Gesetz technischen Fortschrittes den Ersatz des Kraftschlusses durch den Paarschluss genannt. Die Befolgung dieses Gesetzes zeitigte im Maschinenbau ein anderes Gesetz, das der Einführung des Schnellbetriebes, der Erhöhung der Geschwindigkeiten, wie sie besonders der Aufschwung der Elektrotechnik verlangte. Es kam die Zeit der schnellaufenden Kolbenmaschinen, Dampfmaschinen wie Pumpen. Aber bald zeigte sich eine unübersteigbare Grenze; der die Kolbenmaschinen fast ausschliesslich beherrschende Kurbelmechanismus mit seiner beim Hin- und Hergange stets aufs neue

Digitized by Google

Gedächtnistafel für den Luftschiffer Lilienthal.

Der Gross-Lichterfelder Bauverein hat kürzlich auf dem Hügel des verstorbenen Ingenieurs Otto Lilienthal in der Steinstrasse eine Gedächtnistafel anbringen lassen, die folgende Inschrift trägt:

»Von diesem Berge unternahm im Jahre 1894 der am 9. August 1896 in den Rhinower Bergen verunglückte Begründer der modernen Flugtechnik, Herr Otto Lilienthal aus Gross-Lichterfelde, seine ersten Flugversuche. Ehre seinem Andenken!«

zu vernichtenden Geschwindigkeit, seiner Ungleichförmigkeit des Ganges, seinem langen sperrigen Baue stand im Widerspruch zur Steigerung der Geschwindigkeiten. Von den damals vorhandenen Motoren war nur die alte Wasserturbine als Kreiselmaschine von diesen Mängeln frei und liess die Geschwindigkeit beliebig steigen; sie zeigte den zur Anwendung hoher Geschwindigkeiten zu beschreitenden Weg, das Fallenlassen der hin- und hergehenden Bewegung und die ausschliessliche Benutzung der Drehbewegung. Die Dampfturbine existierte zunächst nur in einer umfangreichen Patentliteratur. Da gelang es de Laval und Parsons Dampfturbinen auszuführen, bei denen plötzlich geradezu ungeheuerliche Umlaufzahlen infolge der hohen Ausflussgeschwindigkeit des Dampfes die gegebenen waren.

Diese Ereignisse und der ganze jetzige Aufschwung der Turbinentechnik gehorchen meines Erachtens einem neuen technischen Gesetze, das ich als den Kampf der rotierenden mit der hin- und hergehenden Bewegung bezeichnen möchte. Wir alle sind Zeugen dieses Ringens, das zwar lautlos und dem technisch ungeschulten Auge nicht erkennbar sich abspielt, das aber Millionen an Kapital bewegt und eine vollständige technische Umwälzung hervorrufen wird. Heute beherrscht noch die hin- und hergehende Bewegung die Maschinentechnik, denn zahllos sind die mit dieser Hauptbewegung arbeitenden Maschinen, aber täglich wächst die Streiterzahl der meist kleinen, schnelllaufenden Kreiselmaschinen, welche die alten schwerfälligen Kolosse zu verdrängen suchen. Dass hier ein den gesamten Maschinenbau sich eroberndes Gesetz befolgt wird, ist auch daran erkennbar, dass nicht nur bei den Motoren, den Dampf- und den Wasserkraftmaschinen, sondern auch bei den Arbeitsmaschinen wie Pumpen und Gebläsen, bei den Werkzeugmaschinen, wie Fräs- und Schleifmaschinen und noch auf manchen andern Gebieten die rotierende Bewegung die hin- und hergehende verdrängt. Auch in der technischen Literatur hat dies neue Gesetz eine starke Strömung hervorgerufen; epochale Lehrbücher der Turbinentheorie wie die von Hermann, Brauer, Pfarr, Escher, Stodola, Thomann, Battersfeld, Lorenz, Müller, Wagenbach, und viele andere sind geschrieben; der Generalstab der rotierenden Bewegung ist in diesem Kampfe auf seinem Posten.

Da war es wohl ein zeitgemässer Gedanke, alle diese Bestrebungen in einem Bunde zusammenzufassen, zumal schon eine gemeinsame Theorie die Turbomaschinen umschliesst. Es soll der Dampfturbinen-Konstrukteur nicht mehr allein gegen die Kolbendampfmaschine, der Konstrukteur der Zentrifugalpumpe oder des Turbogebläses nicht mehr allein gegen Kolbenpumpe oder Kolbengebläse kämpfen; vereint schlagen, das sei die Losung!

Aus diesem Streben heraus wurde die Turbinentechnische Gesellschaft gegründet, sie will Führer in entbrannten Kampfe sein! Noch ist unser Verein jung, aber wir werden wachsen, denn wir verdanken nicht einer technischen Laune unsere Entstehung, sondern wir kämpfen für ein technisches Gesetz, dessen endlichen Sieg felsenfeste Folgerungen aus den exakten Wissenschaften der Mathematik und Mechanik verheissen.

Erfolge deutscher Maschinenbaukunst. Bei einer von R. Wolf, Magdeburg-Buckau, neu konstruierten hundertpferdigen Patent-Heissdampf-Lokomobile mit Kolbenschiebersteuerung, Bauart Wolf, hat Geheimer Baurat Professor M. F. Gutermuth, Darmstadt, bei einem siebenstündigen Versuche einen Kohlenverbrauch von 0,473 kg und einen Dampfverbrauch von 3,93 kg für die effektive Pferdestärke und Stunde ermittelt. Mit diesen Ergebnissen ist es der deutschen Industrie gelungen, einen neuen Weltrekord aufzustellen.

Eisenbahnwesen.

Das Eisenbahnnetz von China ist seit dem Kriege mit Japan sehr beträchtlich gewachsen. An fertigen Bahnen bestehen mit Einschluss der mandschurischen Bahnen rund 5000 km, ebenso viel sind neu geplant und ausserdem rund 1800 km im Bau begriffen. Der russische Einfluss in Nordchina und der Mandschurei ist sehr zurückgedrängt, nur die nördliche Hälfte der dortigen Durchgangsbahn steht noch unter russischer, der südliche Teil unter japanischer Leitung. China selbst betreibt die von Peking nach Norden gehenden Bahnen und ist gegenwärtig sowohl hier als bei der Yangtsebahn oberhalb Nanking und bei der Strecke Ningpo-Sutschou bestrebt, sich im Bau und Betrieb von den Europäern ganz selbständig zu machen. Die bösen Erfahrungen beim Bau der Kalganbahn haben anscheinend noch nicht gewirkt. Unter englischem Einfluss sucht die Bahn von Schanghai nach Nanking, die 310 km lang ist und bis an die Grenze von Schantung fortgesetzt werden soll. Die Eisenbahnen in und in der Nachbarschaft von Schantung unterstehen bekanntlich der deutschen Verwaltung. Frankreich ist sehr tätig im Süden des Reiches. Es ist mit seinen Bahnen von Tonking eingedrungen und auch an der Linie Peking-Hankau beteiligt, aber die Fortsetzung nach Kanton soll auch hier ausschliesslich mit chinesischen Mitteln gebaut werden. Erwähnenswert ist, dass die „Hanyang-Eisen- und -Stahlwerke" bei Hankau in der Provinz Hupeh einen grossen Teil der Schienen für die 1200 km lange Bahn Hankau-Peking geliefert haben. Es sind sogar aus diesem Stahlwerk, welches ist den letzten drei Jahren einen grossen Aufschwung genommen hat, Eisen- und Stahllieferungen bereits bis an die Westküste des Vereinigten Staaten gegangen.
(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.)

Elektrische Beleuchtung.

Elektrisches Bogenlicht in einer Kirche. Tief und bleibend ist der Eindruck, den das von altertümlichen Kronen und flackernden Kerzenkandelabern erleuchtete Innere eines Münsters hervorruft. Im Gotteshause dient das künstliche Licht nicht minder nur seinem realen Zweck; hier fällt ihm auch eine ästhetische Aufgabe zu, gehen doch Kirche und Kunst oft gemeinsamen Weg. Das Problem, eine Andachtsstätte dementsprechend richtig, würdig zu erhellen, hat durch die Beleuchtung der im Süden Berlins neuerbauten Passionskirche eine schöne, unseres Wissens in dieser Form neue Lösung gefunden. Vom Scheitel des Mittelschiffes herab hängen zwei Effekt- und acht Bivolta-Bogenlampen. Ihre nach unten sich zerstreuenden Lichtbündel werden von der Innenfläche eines nach Art eines Schildes ausgebildeten Reflektors zunächst aufwärts an das Gewölbe geworfen. Von dort aus flutet die Lichtmenge gleichmässig und gedämpft in den Raum herab. Der Schirm wurde von dem Schöpfer der Kirche, Baurat Astfalck, nach dem Motiv des Firmaments für farbiges Glas entworfen. Seine Transparenz lässt stilisierte Regenbogen und Wolkenbildungen erkennen, denen feine Gold und Silberschichten perlmutterartige Tönungen verleihen. Eine Auflage von weissem Glas im Hohlraum des Beleuchtungskörpers erhöht das Reflexvermögen.

Neben jenen zehn Bogenlampen dienen nur noch zwei der Beleuchtung des Chors. Auch die Wirkung dieser Lampen ist eine indirekte. Sie sind auf der Orgel, dem Auge entzogen, angebracht und gleichfalls mit Reflektoren versehen. Um die Lampen des Mittelschiffs bequem bedienen zu können, werden sie in den oberhalb der Decke befindlichen Raum hinaufgezogen. Die durch die Anlage erzielte Flächenhelligkeit ist derart, dass die Verteilung gesonderter kleiner Lichtquellen unnötig wurde, selbst auf der Kanzel. Nur an den Eingängen und unter den Emporen hat man die Allgemeinbeleuchtung noch durch eine verhältnismässig geringe Anzahl von Glühlampen verstärkt.

Nicht unerwähnt mag bleiben, dass das Orgelgebläse elektrisch angetrieben wird, und zwar unter Zuhilfenahme eines selbsttätigen Anlassers nebst Reguliervorrichtung, welche die mechanische Kraftabgabe des Elektromotors automatisch nach dem jeweiligen Luftbedarf des Gebläses einstellt. Die Installation wurde von den Siemens-Schuckert-Werken ausgeführt.
(Mitteilungen der Berliner Elektrizitäts-Werke.)

Telegraphie.

Drahtlose Telegraphie. Gelegentlich der Ausfahrt der Pacificflotte hat das Kriegsschiff „Minnesota" mit der

Digitized by Google

Landstation Fire Island auf 2400 km zufriedenstellende Verbindung gehabt. Bei dieser Entfernung wurden von Fire Island drei Telegramme ausgesandt und sechs Telegramme von der „Minesota" aufgenommen. Beide Stationen sind mit den modernsten Telefunkenapparaten ausgerüstet und arbeiten mit weit schnellerer Funkenfolge, als es bisher in der Funkemelegraphie üblich war. Die Landstation hat eine Primärenergie von etwa 5 KW und die Schiffstation eine solche von etwa 2 KW zur Verfügung. — In einem kürzlich vor der Royal Insitution in London gehaltenen Vortrage teilt Marconi mit, dass die Verbindung über den Ozean bei seiner neuen Anlage seit Eröffnung des ständigen kommerziellen Verkehrs am 17. Oktober 1907 niemals durch mehr als einige Stunden auf einmal unterbrochen worden sei. Der Vortragende befasste sich mit den Schwierigkeiten der Zeichenübertragung während gewisser Zeiten des Tages. Diese Perioden erscheinen regelmässig am Morgen und am Abend, wenn das Tageslicht oder die Dunkelheit sich nur zum Teil über den ganzen Ozean erstrecken. Er verlas einen Brief der „New York Times", in dem konstatiert wird, dass dieses Journal seit Oktober v. J. von seinen Korrespondenten in England und auf dem Kontinent Telegramme im Umfange von insgesamt 68,404 Wörtern erhalten habe, die sämtlich prompt und ohne Störung auf drahtlosem Wege übermittelt worden seien.

(Der Elektrotechniker.)

Wasserversorgung.

Zweierlei Wasser aus einem artesischen Brunnen. Ein artesischer Brunnen, der sowohl Süsswasser wie Mineralwasser gleichzeitig fliessen lässt, zählt zu den Wundern von Logansport in Indiana, das kürzlich ein Mitglied der geologischen Ueberwachungsbehörde in den V. S. A. aufdeckte, als er die dortigen Wasserquellen systematisch untersuchte. Der Brunnen liegt bei Riverside-Park und wurde vor etwa zwei Jahren durch die Stadt abgeteuft, um zur Wasserversorgung Verwendung zu finden. Ein 200 Millimeter lichtes Bohrrohr wurde 25 Meter tief niedergebracht und alsdann in dieses grössere Rohr ein 125 Millimeter lichtes Filterrohr eingeführt. Aus einer Kalksteinschicht steigt in dem Zwischenraum zwischen Futter- und Filterrohr Süsswasser hoch, während aus dem Filterrohr selbst Wasser fliesst mit einem starken Gehalt an Schwefelwasserstoff. Das letztere Wasser kommt ersichtlich aus einer tieferen Kalksteinschicht. Die Brunnenleistung an Mineralwasser ist im konstanten Abfluss auf zirka vier Liter pro Minute eingeschätzt, während das Süsswasser in etwas geringerer Menge fliesst. Für das Mineralwasser ist eine Fassung zum Trinken (eine Trinkfontäne) direkt über dem Brunnen vorgesehen, das Süsswasser wird etwa 6 Meter vom Brunnen in gleicher Weise dargeboten. Die Parkbesucher haben die Wahl, welchem Wasser sie den Vorzug geben wollen. Der einzige ähnliche Brunnen, der in Nordamerika bekannt ist, liegt etwa 15 englische Meilen von Cincinnati, dieser Brunnen ist aber nicht selbstfliessend.

Werkzeugmaschinen.

„Wunder der Technik". Unter diesem etwas hochtrabenden Titel bringt die „New Yorker Staats-Zeitung" die Beschreibung einer „bahnbrechenden" Erfindung eines deutschen Maschinentechnikers auf industriellem Gebiete. Gegenstand der Erfindung ist ein dreikantiger Bohrer, der ein vierkantiges Loch in Holz, Eisen, Messing, Stein oder Stahl bohrt, so sauber, fehlerlos und schnell, wie es mit den bisherigen Hilfsmitteln einfach unmöglich gewesen wäre. Erfinder ist ein Herr Carl Philgus aus Frankfurt a. M., und in der Maschinenwerkstatt von L. Nielsen in New York, Barclay Street No. 44, kann man diesen Bohrer in Tätigkeit sehen. Es sollen aber tonangebende grosse Firmen in Deutschland, so Krupp in Essen, Bochumer Bergwerksverein in Bochum, Germaniawerft in Kiel, Siemens & Halske-Schuckert-Werke in Berlin, Gildemeister & Co. in Bielefeld und andere, in ihren Werkstätten den Apparat bereits eingeführt haben, und seine Leistungen sollen geradezu staunenswert sein.

Ein dreikantiger Bohrer rotiert ganz regelmässig und bohrt ein exakt vierkantiges Loch mit beliebig scharfen oder abgerundeten Ecken, während man bisher kantige Löcher nur durch vorheriges Einbohren eines runden Loches und nachträgliches Ausfeilen mit der Hand oder durch allmähliches Ausstanzen oder Auspressen in unvollendeter Form zwar erreichen konnte, doch waren diese Prozesse langwierig und daher kostspielig. Mit dem neu erfundenen Apparate kann ein Lehrling in derselben Zeit etwa 100 Vierkantlöcher bohren, in welcher man bisher ein einziges herstellen konnte. Hatte man daher zufolge der Schwierigkeiten bisher die Anwendung eines kantigen Loches vermieden, wird man in der Zukunft in vielen Fällen, wo es von Vorteil erscheint, das bisher allein übliche Rundloch durch ein Vierkantloch ersetzen, z. B. bei Herstellung von Automobilarmrieben, Verbolzungen, Verschraubungen usw.

Die Wirkungsweise des Apparates beruht im wesentlichen darauf, dass ein einziger kantig profilierter Bohrer in einer feststehenden vierkantigen Schablone rotiert und in ihr geführt wird. Der Apparat besteht aus einer Kombination eines dreikantig geformten Stahlbohrers und einer vierkantigen stählernen Schablone, in welcher der genannte Bohrer gedreht wird. Die Spitze des Bohrers hat drei Schneidekanten, welche eigentlich eine mehr schabende Arbeit ausführen. Wird nun dieser Bohrer in drehende Bewegung versetzt, so wird er in der ihn führenden Schablone, welche ein exaktes Vierkantloch darstellt, von Kante zu Kante fortbewegt, d. h. es findet ausser der Rotation des Bohrers auch gleichzeitig eine seitliche exzentrische Bewegung statt. Die Befestigung des Bohrers an seinem Ende ist so angebracht, dass ein freier Spielraum zu seitlichen Abweichungen aus der Achse vorhanden ist, die Führungsschablone bestimmt genau die Art der Abweichung und die Grösse und Form des zu bohrenden Loches.

Solche Vierkantlöcher können in allen Grössen gebohrt werden, und es ist für das Bohren verschiedener Dimensionen nur die Anwendung verschieden starker Bohrer erforderlich, während die Schablone für alle Dimensionen verstellbar ist. Es ist nicht nur möglich, Vierkantlöcher von $^1/_{16}$ Zoll bis zu zwei Zoll im Quadrat zu bohren, sondern auch auf dem gleichen Prinzip Dreikant- oder Sechskant- oder Achtkantlöcher herzustellen. Man versucht bereits das Dreikantloch in Gesteinbohrungen anzuwenden, und beim Schiffsbau die Panzerplatten mit Vierkantbolzen in Vierkantlöchern zu vernieten.

Die einfache Konstruktion des Apparates gestattet es, ihn an allen vorhandenen Arbeitsmaschinen, wie zum Bei-

Cigaretten

Cigaretten sind wie Edelsteine, je höher der wirkliche Wert ist, desto bescheidener muss die Aufmachung und Fassung sein. Beweis: Salem Aleikum-Cigaretten. Preis: 3½ bis 10 Pfg das Stück. Nur echt mit Firma: Orientalische Tabak- und Cigarettenfabrik „YENIDZE", Inhaber: Hugo Zietz, Dresden. Ueber 1500 Arbeiter.

Edelsteine

Digitized by Google

spiel Drehbänken, Fräs- oder Bohrmaschinen anzubringen. Diese Erfindung ist jetzt in Amerika vorgeführt worden und erregt dort überall in Fachkreisen Aufsehen.

BÜCHERSCHAU

Von den vor kurzem in unserem Blatt angezeigten **Meisterwerken der Farbenphotographie** sind soeben die ersten Blätter in unsere Hände gelangt. Die grossartige Ausführung derselben veranlasst uns, unsere Leser nochmals auf diese wunderbaren Leistungen der Farbenphotographie aufmerksam zu machen und die Anschaffung der Kunstblätter aufs wärmste zu empfehlen. Der Preis von 80 Pfennig für das auf schwarzen Karton aufgezogene Bild ist im Verhältnis zu den Gebotenen ganz ausserordentlich niedrig zu nennen. Die Kunsthandlung für Farbenphotographie Franz Feil, Berlin-Schöneberg, Stubenrauchstrasse 6a, ist auch jetzt noch gern bereit, jedem Interessenten, soweit dies noch nicht geschehen und so lange der Vorrat reicht, ein Probeblatt gratis und franko zu übersenden.

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste, Herausgegeben von den Mitarbeitern der Chemisch-technischen Bibliothek. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 50 Pfg. Lieferungen 6 bis 10 erschienen. Auch schon komplett gebunden in Halbfranzband zu haben. Preis 12,50 Mk. (A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.) Nachdem bereits zehn Lieferungen, die Hälfte der zweiten Auflage des „Chemisch-technischen Lexikon", erschienen sind, gewinnt man einen Ueberblick über diese umfangreiche und gediegene Sammlung von ausgewählten Rezepten und Vorschriften, die mit viel Fleiss und Zeitaufwand in diesem Werke vereinigt sind.

Massentransport. Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Von Professor M. Buhle, Dresden. Mit 895 Abbildungen und 80 Zahlentafeln. Geheftet 20 Mk., vornehm gebunden 22 Mk. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.

Es ist ein anerkanntes Verdienst des Verfassers, durch seine bekannten, seit 1898 erschienenen vortrefflichen literarischen Arbeiten für Benützung grosszügiger Transporteinrichtungen bahnbrechend gewirkt zu haben. Die dabei auf wissenschaftlicher Unterlage erworbene Sachkenntnis hat er in dem uns vorliegenden Werke auf 382 Seiten Lexikonformat mit 895 Figuren übersichtlich, klar und allgemeinverständlich niedergelegt. Es ist vor allem ein Vorzug dieses Buches — des ersten, welches den Massentransport in deutscher Sprache zusammenfassend behandelt —, dass es die ganze Materie des Massentransportes umfasst, ohne durch Weitläufigkeit zu ermüden. Die ungewöhnlich grosse Zahl der Figuren ist vor allem sehr wertvoll; diese Anordnung hat es dem Verfasser möglich gemacht, den gewaltigen Stoff auf relativ engem Raum zu bewältigen, denn eine gute Figur ersetzt oft ganze Seiten von Text. In allen jenen Kreisen, welche keine das Volkswohl berührende technische Fortschritte ausser acht lassen dürfen, wird sich das — wie erwähnt, auf streng wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute, trotzdem aber gemeinverständliche — Werk Buhles viele Freunde erwerben, weil es die vielfach noch mangelnde Einsicht in Problème erschliesst, deren Lösung heute schon von eminenter Tragweite ist und immer mehr werden wird.

Das Warenzeichenrecht. Nach dem Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 von Regierungsrat J. Neuberg. Preis: in Leinwand gebunden 80 Pfennig. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. — Die Ausdehnung von Handel und Verkehr in den

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Das Deutsche Reichs-Patent No. 162 976
betreffend **„Einrichtung zur wahlweisen elektrischen Signalübertragung"** ist zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Nähere Auskunft erteilen die Patentanwälte **C. Gronert, W. Zimmermann** und **R. Heering**, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 12. (525)

Reilagen
finden durch „Die Welt der Technik" rationelle und billige Verbreitung.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M an
Gartenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16 9,5 „ „ 84,— „ „
Scheibenbüchsen „ „ 84,50 „ „
Gartenteschings „ „ 4,80 „ „
Luftgewehre „ „ 3,75 „ „
Revolver „ „ 2,20 „ „
Pistolen „ „ 1,05 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

PATENT-VERKAUF.
Das D. R.-Patent No. 127 324 der Herren **John Henes** in **Menominee** (Michigan) und Frank Charles Keller in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.), betreffend **„Vorrichtung für Flaschenfüll-Apparate zum Ausgleichen des Drucks beim Abfüllen unter Druck"** ist zu verkaufen; auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert die Expedition unter W & D. 524.

Der Inhaber des D. R. P. 121799 — Giles —, betreffend: zFormmaschine zur Herstellung von Schrauben, Bolzen u. dgl. s wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

PATENT-Recherchen — Kaufen aller Länder
Karl Franzke. Berlin, S 53 Barwald-Str. 7. Fernsprecher

Sachsen-Altenburg.
Technikum Altenburg
Maschinen-, Elektro-, Papier-, Automobil-, Gas- und Wasserfach.
Programm frei.

Digitized by Google

letzten Jahren schafft dem Rechtsgebiet, das unter der Bezeichnung „Gewerbliches Urheberrecht" zusammengefasst wird, eine stetig wachsende Bedeutung. Zum genannten Rechtsgebiet gehört auch das Markenrecht. Beachtet man, dass im Deutschen Reiche zurzeit über 100 000 Marken (Warenzeichen) eingetragen sind, so kann man wohl hoffen, dass ein Buch, das zwar kurz, aber umfassend und überaus klar die Grundsätze des Markenrechts darlegt, wie sie sich nach der Praxis des Kaiserl. Patentamtes ergeben, in den interessierten Kreisen beifällige Aufnahme finden wird.

Seifenindustrie. Von Dr. Ernst Eger. Mit 43 Abbildungen im Text. (Bibliothek der gesamten Technik, 24. Band.) Preis brosch. 2,40 Mk., geb. 2,80 Mk. (Hannover 1907, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.) — Der Verfasser beabsichtigt, den Seifensieder, sowie alle Beamten, Techniker und Kaufleute der Seifenindustrie kurz mit Theorie und Praxis der Seifenfabrikation bekannt zu machen und sie über die hauptsächlichsten Rohmaterialien und die gebräuchlichsten Apparate zu unterrichten. Nach einer sehr bemerkenswerten Einleitung über die geschichtliche Entwickelung der Seifenindustrie und einem Ueberblick über die Grundlagen der angewandten Chemie schildert der Verfasser im ersten Teil die Rohmaterialien, wie Fette und Oele, Fettsäuren, Harze und Laugen; der Abschnitt schliesst mit einer Beschreibung der Apparate zur Seifenfabrikation. Es folgt dann die Fabrikation der Natronseifen und Kaliseifen, des Seifenpulvers, der Seifen für die Textilindustrie und der Toilettenseifen. Der vierte Abschnitt erläutert die Gewinnung des Glyzerins und die Schlussteile enthalten eine Anzahl lehrreicher Tabellen sowie ein sorgfältig ausgeführtes Sachregister. Die Ausstattung des Bändchens ist gut und praktisch und der Preis ein recht mässiger.

Geschäftliches.

Auf der „Internationalen Ausstellung künstlerischer Photographien" in Moskau, welche unter dem Protektorat Seiner K. Hoheit, des Grossfürsten Alexander Michailowitsch im April d. J. stattfand, wurden die Exponate der Neuen Photographischen Gesellschaft Aktiengesellschaft Steglitz — künstlerische Drucke im Ozobrom- und Bromsilberpigment-Verfahren, sowie auf den rühmlichst bekannten übrigen Papieren dieser Firma nebst einer Anzahl Dreifarbenphotographien, welch letztere besonders lebhafte Anerkennung fanden, — mit der höchsten Auszeichnung, dem „Grand Prix", bedacht.

Elektrisch betriebene Kraftfahrzeuge für Lastenbeförderung. Die günstigen Erfahrungen, die seitens der Siemens-Schuckertwerke mit den von ihnen gebauten und mit lebhaftem Erfolg eingeführten elektrischen Droschken und Luxuswagen gemacht wurden, haben die Firma veranlasst, nunmehr auch Lastfahrzeuge mit elektrischem Antrieb zu bauen. Die Wagen werden, wie einer unserer heutigen Auflage beiliegenden Veröffentlichung zu entnehmen ist, als offene oder geschlossene Lastwagen oder auch als Omnibusse für Personenbeförderung oder endlich in kleinerer Ausführung als Geschäftswagen für Wagentransport gebaut. Interessenten, die Näheres über die Konstruktion der Fahrzeuge zu erfahren wünschen, sei die erwähnte Veröffentlichung zur Beachtung empfohlen.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem soeben vollendeten

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke – **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** – können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S.42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Panorama-Fernrohr an einem Feldgeschütz angebracht.

Panorama-Fernrohr an einem Belagerungsgeschütz angebracht.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend, (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 13. **BERLIN, den 1. Juli 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite		Seite		Seite
Das Panorama-Fernrohr. Mit Titelbild und 3 Abbildungen	241 - 246	Buchungsmaschine (Billing), Formular-Schreibmaschine, Maschine mit Spezialsatzstab für alle Branchen und Disziplinen Mit 6 Abbildungen	246 - 252	Zur Geschichte der Taxameterdroschke. Mit 1 Abbildung	255 - 256
Der erste Fernschreiber	242 - 246			Technisches Allerlei	256 - 260
Die neuesten Modelle der Smith Premier-Schreibmaschine. Fakturier- und Schreibmaschine. Mit 5 Abbildungen	246 - 255			Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	260
				Geschäftliches	260

Das Panorama-Fernrohr.

Hierzu das Titelbild und 3 Abbildungen.

Schon im vorigen Jahrhundert wurden Visierinstrumente an Geschützen angebracht; die Anwendung blieb jedoch bis Anfang dieses Jahrhunderts nur auf die versuchsweise Verwendung gewöhnlicher terrestrischer Fernrohre mit Fadenkreuz an Marine-, Küsten- oder Festungsgeschützen beschränkt, und auch da nur zum direkten Anvisieren des zu beschiessenden Zieles. In dem Masse in dem die wirkungsvolle Schussweite der Feldgeschütze vergrössert und die Bestrebungen, die Geländedeckungen und Maskierungen möglichst auszunutzen, verallgemeinert wurden, machte sich auch bei der Feldartillerie das Bedürfnis nach einem Visierfernrohr geltend, das den Richtenden in den Stand setzt, auch entfernte und dem unbewaffneten Auge nur schwer erkennbare Ziele von Schuss zu Schuss in genau gleicher Weise anzuvisieren und dadurch die grössere Präzision der neueren Geschütze richtig zu verwerten. Auf Anregung der Firma Krupp nahm man von dem langen terrestrischen Fernrohr Abstand und ging zu dem kurzen, gedrungenen Prismenfernrohr über. Dieses erst ermöglichte eine derart solide Lagerung und Verbindung mit dem Aufsatz, dass selbst bei den Geschützen ohne Rohrrücklauf das Fernrohr während des Schusses am Geschütze verbleiben konnte, ohne dass die Erschütterung zu bleibenden Veränderungen und dadurch bedingten Visierfehlern Veranlassung gab. Die überall vorgenommenen Versuche ergaben derart zufriedenstellende Resultate, dass die Feldartillerien derjenigen Staaten, welche seit 1902 mit Rohrrücklaufgeschützen ausgerüstet wurden oder in der Ausrüstung begriffen sind, mit geringer Ausnahme sich für Visiereinrichtungen mit Visierfernrohr entschieden.

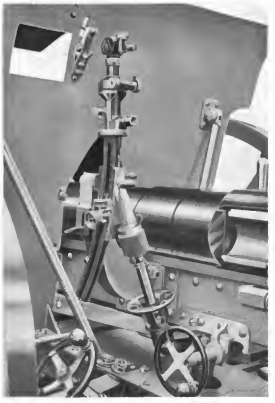


Abb. 1. Panorama-Fernrohr.

Hand in Hand mit der Anwendung des Rohrrücklaufs bei Feldgeschützen ging die Anwendung von Schilden an diesen. Es wird eine Scharten-öffnung angebracht, um einen Ausblick nach vorn und ein direktes Visieren zu ermöglichen, und selbstverständlich wird diese Schartenöffnung so klein als möglich gehalten, damit der Schildschutz so wenig als möglich vermindert werde. Damit wurde die Wahl von Hilfszielen, die vor der Front der Batterie liegen, auf solche beschränkt, die ziemlich direkt in der Schussrichtung selbst gelegen sind. Erst durch das seit dem Jahre 1903 als Zielfernrohr zur Anwendung gebrachte Panorama-Fernrohr wurde es ermöglicht, für das direkte und indirekte Richten vollständig gleiche Bedingungen in der Handhabung der Visier- und Richteinrichtungen zu schaffen, ohne einen der eingangs angeführten Vorteile der Fernrohr-Visiereinrichtung aufzugeben.

Digitized by Google

Das Panorama Fernrohr (Abb. 1) enthält zwei verschiedene optische Teile, ein astronomisches Fernrohr und ein Prismensystem. Das erstere dient zum Heranziehen des beobachteten Gegenstandes, während dem letzteren eine zweifache Aufgabe zufällt:

1. das Aufrichten des Bildes und
2. das Festhalten des Bildes in seiner richtigen Lage beim Absuchen des im Umkreis liegenden Geländes.

Das astronomische Fernrohr besteht, für sich allein betrachtet, aus Objektiv und Okular. Das Objektiv entwirft von einem weit entfernten Gegenstand ein umgekehrtes Bild desselben im Brennpunkt, welches durch das Okular betrachtet, vergrössert erscheint. Dass das astronomische Fernrohr ein umgekehrtes Bild gibt, wäre beim Anvisieren und Beobachten der Ziele sehr störend. Das Prismensystem jedoch richtet es wieder auf, und zwar erfahren die vom Objekt herkommenden Strahlen bei einem Prisma eine Spiegelung, und werden zugleich um 90° abgelenkt; ein zweites Prisma hebt diese Spiegelung wieder auf. Nun treffen die Lichtstrahlen erst auf das Objektiv, welches ein umgekehrtes Bild entwerfen würde, wenn nicht ein drittes Prisma in den Strahlengang eingriffe. Es lenkt diesen zunächst rechtwinklig ab, vertauscht oben und unten und infolge seiner dachartigen Hypothenusenfläche auch rechts und links, so dass im Brennpunkt ein aufrechtes Bild des anvisierten Gegenstandes entsteht, das durch das astronomische Okular beobachtet werden kann. Wird das erste Prisma um 90° gedreht, so wurden, wenn die andern Prismen unverändert blieben, im Fernrohr senkrechte Gegenstände horizontalliegend erscheinen, das Bild somit ebenfalls um 90° gedreht werden. Das Aufrichteprisma hat aber die Eigentümlichkeit, dass es bei einer Drehung um seine Längenachse von 180° eine Umdrehung des Bildes um 360° bewirkt, d. h. das Bild dreht sich mit doppelter Winkelgeschwindigkeit wie das Prisma; man hat also bloss das zweite Prisma um 45° zu drehen, um das Bild wieder aufzurichten. Auf diese Weise kann das erste Prisma nach und nach bis 360° gedreht werden, und wenn sich das Aufrichteprisma mit der halben Winkelgeschwindigkeit mitdreht, wird der Beobachter ein aufrechtes Bild im Fernrohr erblicken.

Das Panorama kann vielfaltig zu militärischen Zwecken verwendet werden, sowohl als Geschütz-Zielfernrohr bei der Feldartillerie, als Beobachtungs- und Zielfernrohr in der Festungs- und Marineartillerie, als Batteriefernrohr und als Periskop für Unterseeboote.

Es ist uns an dieser Stelle nicht möglich, eine eingehende Beschreibung des Panorama-Fernrohrs in seinen verschiedenen Verwendungsarten zu geben und wir müssen diejenigen, die sich besonders dafür interessieren, auf eine im Selbstverlag der Firma C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau erschienene Broschure: »Das Panorama-Fernrohr« verweisen; nur über die Verwendungsart seien uns einige Angaben gestattet.

a) Beim Geschütz-Zielfernrohr. Hier kommen die dem Panorama-Fernrohr eigentümlichen Eigenschaften an jedem Geschütz zur Geltung, bei dem neben dem direkten auch das indirekte Richten in Frage kommt. Keines der heute noch neben dem Panorama-Fernrohr in Verwendung stehenden Visierinstrumente bietet den Vorteil, fur das direkte und indirekte Richten in gleicher Weise geeignet zu sein, so dass ohne besondere Kommandos, ohne besondere Einrichtung am Visierinstrument selbst und dadurch bedingte verschiedenartige Bedienung desselben, bei sich vollständig gleichbleibender Haltung des Richtenden,

Der erste Fernschreiber.

Wann dürfte wohl der erste telegraphische Verkehr stattgefunden haben, d. h. wann dürfte man wohl zuerst daran gegangen sein, sinnlich wahrnehmbare Wirkungen an einem Orte von einem anderen Orte aus zu erzeugen, um die Uebertragung einer Nachricht ohne die Beförderung von etwas Materiellem zu ermöglichen? Die Geschichte gibt uns keine Kunde hierüber, wir wissen nur, dass in Griechenland schon im Sagenzeitalter ein Telegraphenverkehr bei besonders wichtigen Gelegenheiten ausgeübt wurde, wir wissen aber nicht, wer der erste war, der diese Idee verwirklichte, und wir wissen nicht, wann und wo der erste telegraphische Verkehr stattfand. Das ist für den armen Chronisten unter dem Strich sehr bedauerlich, denn es entgeht ihm dadurch die Gelegenheit des so und sovielsten Geburtstag und Sterbetag des ersten Telegraphisten in feierlichen Dithyramben zu gedenken und seine technisch kulturhistorischen Studien bis in die graueste Vorzeit hinein zu erstrecken, um an dem Bedürfnis des Menschen raschmöglichst sich in die Ferne verständlich zu machen den Beginn einer höheren Kultur haarscharf nachzuweisen. Wir wissen nur, dass schon Homer bereits in der Ilias die Feuersignale kennt, wahrscheinlich weithin leuchtende Fackeln oder vielleicht brennende Holzstösse, mit denen der Eintritt eines bestimmten Ereignisses angezeigt wurde, und dass Aeschylos im „Agamemnon" erwähnt, dass der Fall Trojas durch Fackele von der Küste Kleinasiens bis nach Argos gemeldet wurde. Plutarch berichtet, dass nach der Schlacht bei Kynkithus Flaggensignale den Ausgang in weite Ferne verkündeten, und auch Cäsar erzählt in seiner Geschichte des gallischen Krieges, dass die Gallier sich eigentümlicher Rufsignale bedienten, um ihre Genossen auf weite Strecken hin von dem Herannahen der Römer zu verständigen.

Dass die Römer schon ein gut ausgestaltetes Fern-prechsystem besassen, ist bekannt, und heute kann es als feststehend bezeichnet werden, dass der Pfahlgraben, der „limes", vielleicht ein Befestigungswerk gegen die der römischen Herrschaft noch nicht unterworfenen deutschen Stämme, jedenfalls aber eine Telegraphenlinie bildete, die es ermöglichte, in kurzer Frist auf der ganzen Strecke von Koblbeim a. d. Donau bis weit hinauf an den Rhein, wahrscheinlich bis nach Xanten, Nachrichten abzusenden und entgegenzunehmen, von einer Garnison zur anderen, von einem Wächterhaus zum nächsten. (Vergl. „Der Pfahlgraben, eine Telegraphenlinie in Germanien in Nr. 3 dieser Ztschr. von 1906 vom 1. Febr. 1906.) Der Telegraphenverkehr wurde durch leuchtende Feuerbrande hergestellt, und es war möglich, durch verschiedene Stellungen der Fackeln nach einem gewissen Schlüssel Worte zu bilden. Selbstverständlich war diese Art des Fernsprechverkehrs nach vielen Richtungen hin unvollkommen, es war nur möglich, nach eingetretener Dunkelheit sich bemerkbar zu machen, eine Verbindung bei Tage war ausgeschlossen, und überdies war die Handhabung des gesamten Apparates umständlich, daher kostspielig und zeitraubend.

Das ganze Mittelalter, ja die ersten Jahrhunderte der neuren Zeit hindurch, war ein Fortschritt in der Fernmeldekunst nicht zu verzeichnen; grosse Umwälzungen hatten stattgefunden in der politischen wie in der Kulturwelt, ein neuer Erdteil war entdeckt worden, kühne Seefahrer hatten die Meere durchforscht, durch Kopernikus, Galilei und Keppler wurde die Sternenwelt dem Menschen näher gerückt, er lernte die ewigen Gesetze kennen, nach denen diese entfernte Welt regiert wird; in der Kunst sich mit seinen Mitmenschen auf grössere Entfernung hin verständlich zu machen, war kein Fortschreiten zu bemerken, es wäre denn, dass es nach Erfindung des Fernrohres möglich wurde, einzelne Signale in weiterer Ferne zu bemerken, als früher

Digitized by Google

das zu beschiessende Ziel direkt, oder ein beliebig im Umkreis liegender Hilfszielpunkt anvisiert werden kann. Auch für das Richten bei Nacht ist das Panorama-Fernrohr derart eingerichtet, dass die Abgabe eines raschen Feuers möglich ist, sobald das Ziel durch Scheinwerfer beleuchtet wird, oder ein bereits am Tage beschossenes Ziel neuerdings unter Feuer zu nehmen ist. Vermittels eines Blendlaternchens kann der Verschlusswart durch den hierfür bestimmten Lichtschacht das Stichkreuz beleuchten, das durch den Richtkanonier in gewohnter Weise auf das Ziel eingerichtet wird. Als Zielpunkt tritt an Stelle eines während des Tages festgelegten Hilfszielpunktes eine Laterne seitwärts oder rückwärts der Batterie.

Soll das Geschütz schussbereit gemacht werden, so wird das Panorama-Fernrohr auf die Visiereinrichtung aufgesteckt. War es schon während des Marsches auf der Visiereinrichtung, so wird das Okular- und Schutzglas abgerieben und der richtige Sitz und die Verriegelung nachkontrolliert.

b) Soll das Panorama-Fernrohr als Batteriefernrohr verwendet werden, so ist es im allgemeinen auf einen Dreifuss gestellt, (Abb. 2) der vom Träger des Fernrohrs am Sattel oder an einer Lafette mitgeführt wird. Im ersteren Falle besitzt der Dreifuss teleskopartig verschiebbare Beine aus Röhren, die oben durch Gelenke scharnierartig mit dem Dreifusskopf verbunden sind, wodurch die Unterbringung in einem angemessen langen Lederfutterale ermöglicht wird. Zur Bestimmung der Richtelemente für das indirekte Richten werden verschiedene von einander abweichende Methoden in Anwendung gebracht, die teils von dem Standpunkt des Beobachters gegenüber der Batterie, teils von der Art der Richtgeräte abhängen. Unter allen Umständen ist dem Batteriechef ermöglicht, über eine Deckung hinweg beobachten und visieren zu können. Dadurch wird einerseits beim Absuchen des Schussfeldes vermieden, die Aufmerksamkeit des Feindes auf sich und die in Aussicht genommene Geschützstellung zu lenken,

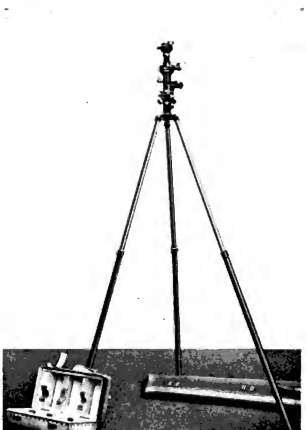


Abb. 2. Panorama-Fernrohr auf Stativ (Batterie-Fernrohr).

möglich war. Es schien, als ob das Erfindertalent der Menschen, das sich doch im fünfzehnten und in den nachfolgenden Jahrhunderten auf vielen Gebieten so fruchtbar bewährte, gerade auf dem Gebiete des Telegraphen völlig versagte, denn als man nach Erfindung des Fernrohrs-Versuche in der Fernschreibekunst machte, waren diese so unvollkommen, so unzulänglich, dass sie nur geringen Nutzen schafften und bald wieder aufgelassen wurden. Man schritt sogar, da das Bedürfnis des Menschen, sich möglichst rasch auf grössere Entfernungen mitzuteilen, sich in immer verstärkten Masse geltend machte, dazu Signale durchs Ohr, durch abgeschossene Kanonen zu geben. Aber wie viele Kanonenschüsse gehörten nicht dazu, um eine nur aus wenigen Worten bestehende Nachricht in eine Entfernung von drei Meilen zu senden? Wie viele Zeit erforderte nicht ein einziges Wort, denn nur durch die Zahl der Schüsse konnte man Buchstaben bezeichnen und Worte bilden. Wie kostbar war dieser sprechende Donner!

Claude Chappe, ein französischer Ingenieur, hatte die Mangel und Unzulänglichkeiten der bisherigen Versuche, im Bedarfsfalle Nachrichten nach auswärts gelangen zu lassen, erkannt und, von seinen Brüdern Abraham und Ignace unterstützt, erfand er einen Apparat, den nach ihm benannten Chappeschen Zeichentelegraphen, der bahnbrechend und mustergültig war für das gesamte Fernsprechwesen späterer Jahrzehnte, bis der elektrische Telegraph alle optischen und Zeichentelegraphen überwand.

Sein Apparat löste die Frage mit der denkbar grössten Einfachheit, und im Jahre 1793 (nicht im Jahre 1792, wie oft irrtümlich behauptet wird) legte er seinen Plan dem französischen Nationalkonvent in Paris vor. Keine Zeit konnte seinem Unternehmen günstiger sein. Der Konvent hatte damals mehrere Heere aufgestellt, sowohl an der Grenze, wie auch im eigenen Lande, wo die Cordé sich für das angestammte Königshaus erhoben hatte, und mit den Waffen der Armee des Konvents entgegentrat. In Paris überstürzten sich die gesetzlichen An- und Verordnungen, und es handelte sich darum, der Provinz rasch möglichst mitzuteilen, was Paris zu beschliessen für gut befunden hatte. Im Mai desselben Jahres war der Konvent grossmütig genug gewesen, das Dasein Gottes wieder gesetzlich zu bestätigen und es zu gestatten, dass in den Gotteshäusern nicht mehr zur Göttin Vernunft, sondern zu Gott gebetet werden durfte; im Juli fanden die Kämpfe in Paris statt, denen Robespierre zum Opfer fiel, alles dies sollte dem Land so rasch als nur möglich verkündet werden. Im Norden und im Osten kämpften die Truppen mit österreichischen und preussischen Heeren, und das souveräne Volk von Paris lechzte nach den Nachrichten vom Kriegsschauplatze; da wurde das Anerbieten Chappes, eine telegraphische Verbindung auf weite Entfernung herzustellen, die volle Sicherheit mit verhältnismässiger Billigkeit verband und eine früher nicht gekannte Schnelligkeit in der Berichterstattung ermöglichen sollte, natürlich eifrig aufgegriffen, und der Konvent ernannte sofort eine Kommission mit dem Auftrage, die neue Erfindung mit grösster Schnelligkeit zu prüfen und unmittelbar Bericht zu erstatten. Der Bericht fiel sehr günstig aus, und der Konvent beschloss sofort, eine solche Fernschreibemaschine auf dem Louvre, unweit vom Palais d'Egalité, in dem der Konvent sich versammelte, zu errichten. Bald kam sie in Gang und zum Erstaunen des ganzen Volkes, der Weisen wie der Toren, erwies sie sich als so einfach, so gebrauchsfähig, dass man sie allgemein als die beste, ja die einzig mögliche Lösung des so lange Zeit hindurch für unlösbar gehaltenen Problems erkannte. Es wurden bald die Zwischenstationen zwischen Paris und der Nord- und Ostgrenze des Landes errichtet, und in kurzer Zeit war man imstande, innerhalb eines Zeitraums von

Digitized by Google

anderseits kann sich der Batteriechef gegen die Wirkung des feindlichen Feuers durch natürliche oder künstliche Deckung (Schild) schützen, (Abb. 3) ohne dass er in seiner Tätigkeit des Beobachtens beeinträchtigt ist.

c) Im Gegensatz zur Artillerie des Feldheeres schenkten die berufenen Organe der Festungs- und Marineartillerie dem Panorama-Fernrohr nicht gleiche Aufmerksamkeit, obgleich es auch auf diesen Gebieten Vorteile bieten würde, gegenüber den hergebrachten gewöhnlichen Einrichtungen. Es lässt sich als Beobachtungsfernrohr in einer dem Periskop ähnlichen Ausführung, im Bedarfsfall noch mit drehbarem Reflektorprisma versehen, in viel zweckmässigerer Weise einbauen und verwenden, als dies mit gewöhnlichen Beobachtungsinstrumenten der Fall ist. Da der Beobachter seinen Stand vor dem feststehenden Okular stets beibehält, wird der Raumbedarf für einen Beobachtungsstand und damit auch der erforderliche Panzerschutz auf ein Mindestmass verringert. Aber auch als Beobachtungs- und Zielfernrohr in Panzertürmen grossen und kleinen Kalibers, welche auf direktes Anvisieren der zu beschiessenden Ziele angewiesen sind, und bei welchen die Feuerleitung sich im Turme selbst befindet, bietet das Panorama-Fernrohr grosse Vorteile. Vor Beginn des Feuerns dient das zur Turmdecke herausragende Panorama-Fernrohr zur Beobachtung des Vorgeländes, zum Aufsuchen und Verfolgen feindlicher Ziele, bis dieselben innerhalb wirkungsvoller Schussweite gelangen. Soll das Ziel beschossen werden, so wird vermittels des Panorama Fernrohrs die Seitenrichtung erteilt, indem am Richtkreise die schusstafelmässige Seitenverschiebung eingestellt und hierauf durch Drehen des ganzen Turmes die Visierlinie bzw. das Stichkreuz des Fernrohrs auf das Ziel eingerichtet wird. Der aus der Turmdecke hervorragende Kopf eines Panorama-Fernrohrs bietet eine derart geringe Trefffläche, dass die Ausserdienstsetzung eines Fernrohrs durch einen Treffer äusserst selten vorkommen wird und dann nur den Ersatz des Fernrohrs nach sich zieht.

d) Das mit dem Turm untergetauchte Unterseeboot ist für die Beobachtung lediglich auf das Sehrohr angewiesen. Das zweckentsprechendste Sehrohr wäre das, welches gestattet, mit einem Mal den gesamten Horizont, und zwar, um das Ermüden der Augen bei monokularem Beobachten zu vermeiden, binokular zu übersehen. Dies ist aber mit den zur Zeit vorhandenen Instrumenten noch nicht möglich, und man hat daher in den verschiedensten Weisen nach einem Ausweg gesucht. Mit den einfachen Sehrohren, die in der Regel ausziehbar in die Boote eingebaut sind, muss der Beobachter, um den gesamten Horizont abzusuchen, mit dem Okular sich im Kreise drehen; er muss also hierbei in jedem Moment eine andere Stellung zur Kiellinie einnehmen und kann nur durch eine mechanische Einrichtung am inneren Ende des Periskoprohres ablesen, in welcher Richtung er beobachtet. Bei den beschränkten Raumverhältnissen des Turmes erfordert dieses Absuchen eine viel zu lange Zeit, und man versuchte diesem Uebelstand dadurch abzuhelfen, dass man mehrere Periskope, deren Objektive nach den verschiedenen Richtungen hinstanden, in einem Rohr vereinigte. Aber auch diese Konstruktion war keine genügende, weil die Gesichtsfelder der einzelnen Fernrohre nicht so gross waren, dass ihre äusseren Ränder sich deckten. Es war also immer eine Drehung des Gesamtinstrumentes erforderlich. Dann aber hatten die Sehrohre, um nicht einen zu grossen Durchmesser des Gesamtrohrs zu haben, nur einen verhältnismässig geringen Durchmesser erhalten. Hierdurch wurde aber die Helligkeit

---

20 bis 25 Minuten von Paris aus nach der Grenze eine auf einer grösseren Anzahl Worte bestehende Nachricht gelangen zu lassen, bzw. von dort entgegenzunehmen. Bald war auch die Verbindung mit der Südgrenze und mit der dort gegen Spanien kämpfenden Armee hergestellt. Die Organisation war derart, dass Chappe die oberste Leitung erhielt, an den Zwischenstationen Korrespondenten bestellte und für die Depeschen, die bis auf weiteres nur dem Staate ermöglicht waren, von diesem bezahlt bekam.

Die Verbindung mit der nordfranzösischen Grenze war an demselben Tage hergestellt worden, an dem die Condé wieder zu Frankreich zurückkehrte, nachdem sie ihren Abfall erklärt und dafür gekämpft hatte. Die erste Depesche war von Lille gekommen, ungefähr 40 Meilen von Paris, und lautete: „Mon Correspondant à Lille m'apprend que Condé est rendu à la République, et la garnison prisonière de guerre." (Mein Korrespondent in Lille meldet mir, dass die Condé wieder der Republik zurückgegeben ist, und die Besatzung zu Kriegsgefangenen gemacht wurde.) Nachdem sich die erste Freude über die Nachricht gelegt hatte, fasste der Konvent sofort die Antwort ab, die Herrn Chappe zur Weiterbeförderung nach Lille gegeben wurde. Die Antwort lautete: „La Convention décrète sur le champ que Condé ne s'appellera plus Condé, mais Nord-Libre; et que l'armée du Nord ne cesse de bien mériter de la patrie. Le Télégraphe est chargé de transmettre ce décret à Lille, pour être porté à Nord-Libre par un Courier extraordinaire." (Der Konvent dekretiert sogleich, dass die Condé hinfort nicht mehr Condé, sondern Nord-Libre — freier Norden — heissen wird, und dass die Nordarmee nicht aufgehört hat, sich um das Vaterland verdient zu machen. Der Telegraph wird beauftragt, dieses Dekret nach Lille zu übermitteln, damit es von dort durch einen ausserordentlichen Kurier nach Nord-Libre befördert werde.)

Nachdem Herr Chappe dieses Dekret empfangen hatte, liess er die Maschine sofort vor einer gewaltigen Menge von Zuschern spielen, und in nicht langerer Zeit, die ein Schonschreiber brauchen würde, um die Worte in eleganter Weise zu kalligraphieren, hatte er sich seines Auftrages entledigt. Nach fünf Viertelstunden erhielt der Konvent noch in derselben Sitzung die Antwort auf sein Dekret, die lautete: „Mon Correspondant à Lille m'annonce la reception du décret, e: qu'un Courier fut sur le champ expedié avec ce décret à Nord-Libre." (Mein Korrespondent in Lille meldet mir den Empfang des Dekrets, und dass ein Kurier es bereits nach Nord-Libre bringt.) In sieben Minuten hatte also die Nachricht den Weg von Paris nach Lille und zurück, zusammen 80 Meilen, zurückgelegt, wobei die Zeit, welche die Weiterexpedierung in Lille erforderte, schon inbegriffen war. Heute, wo man telephonisch oder telegraphisch sich auf hunderte Meilen in derselben Sekunde verständlich machen kann, lacht man über diese Leistung, damals aber glaubte man das höchste erreicht zu haben, was der Mensch in dieser Richtung überhaupt erreichen kann, und der Jubel über die günstige Nachricht war noch vermehrt durch die grosse Sensation, welche die Leistung des Telegraphen hervorgerufen hatte. Zwanzig Stunden später traf der erste Kurier ein, den man von der Condé aus nach Paris mit der Botschaft geschickt hatte, obgleich er mit unterlegten Pferden so schnell geritten hatte, als nur möglich war. Abgesehen von dem Nutzen, den der Apparat brachte, und von dem grösseren, den man sich für die Zukunft erhoffte, wenn erst die Telegraphenlinien erweitert und vermehrt worden waren, steigerte sich die Begeisterung für ihn im Volke schon aus dem Grunde, weil er durchaus gute Nachrichten brachte. So war er in der Lage, von der Wiedereroberung von Valenciennes, Quesnoi und Landreci zu berichten, kurz nachdem diese Begebenheiten sich ereignet hatten. So wusste

Digitized by Google

derart herabgesetzt, dass ein Beobachten bei trübem Wetter fast unmöglich war. Auch durften die Sehrohre, um eine nur einigermassen genügende Helligkeit zu erhalten, nur verhältnismässig kurz sein, da bei grösserer Länge, etwa von 4—5 m, die Lichtstärke bis zur Unbrauchbarkeit des Instruments herabsank. Stets konnte die Orientierung nur durch eine Reihe von aufeinanderfolgenden Beobachtungen erfolgen, bei welchen der Beobachter fortwährend seinen Platz ändern musste. Eine genaue und schnelle Orientierung war hierbei natürlich ausgeschlossen.

Alle diese Mängel durften durch das Panorama-Periskop behoben sein. Es gestattet zufolge seiner eigenartigen Konstruktion in der kurzen Zeit von 5—10 Sekunden den ganzen Horizont zu übersehen, bzw. abzusuchen, ohne dass der Beobachter seine Stellung am Okular, die er praktischerweise in der Richtung der Kiellinie einnimmt, zu wechseln nötig hätte.

Als Material kommt beim Panorama-Fernrohr, mit Ausnahme der Linsen und Prismen und deren Fassungen, fast ausschliesslich Stahl zur Anwendung, nachdem es sich erwiesen hat, dass in diesem Material die erforderliche Haltbarkeit bei geringsten Wandstärken und dementsprechend auch bei geringsten Gewichten erreichbar ist. Die Zahl der Einzelteile wird auch aus dem nämlichen Grunde möglichst vermindert, so dass z. B. das eigentliche Gehäuse nur noch aus zwei mit einander verschraubten Rohren besteht, die aus dem Vollen herausgefräst sind. Für die Prismen und Linsen kommen nur besonders ausgewählte Glasarten zur Verwendung. Durch empfindliche Dauerproben werden jene Glastypen ausgewählt, deren Bruchflächen resp. polierte Oberflächen den atmosphärischen Einflüssen den grössten Widerstand entgegensetzen, bei deren Verwendung also eine Verminderung der optischen Leistung durch Trübung der lichtdurchlassenden oder reflektierenden Flächen nicht zu erwarten ist. Die Lagerung der Prismen wird auf Grund langjähriger Versuche

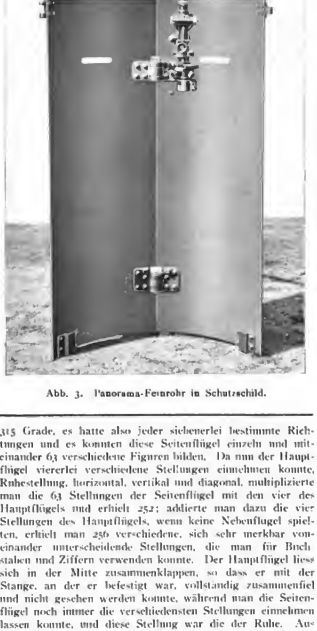


Abb. 3. Panorama-Fernrohr in Schutzschild.

man noch an demselben Tage, an dem die Engländer bei Herzogenbusch zurückgedrängt wurden, von dem Siege. Der Konvent erhielt Bericht über die Operationspläne, welche durch diesen Vorfall erforderlich wurden, und konnte seine Befehle erteilen. Durch dieses Mittel erhielten die Kriegsoperationen Einheitlichkeit und Schnelligkeit, zwei Vorteile, die im Kriege sehr bedeutend sind.

Der Telegraph war auf dem mittleren Pavillon des Louvres angelegt. Man hatte eine Art von Observatorium von viereckiger Form errichtet, hatte die vier Seiten mit Glas getafelt und hatte auf dem flachen Dache eine Galerie angebracht. Auf dem Dache stand eine eiserne Stange in der Höhe von 12 Fuss, an deren oberen Ende ein mit den Nationalfarben bemalter breiter Flügel befestigt war, der sich um eine Achse drehte. Dieser Flügel hatte eine Länge von 9 Fuss und eine Breite von ungefähr 10 Zoll. Durch einen Mechanismus konnte er von dem mit Fenstern umgebenen Observatorium in jede beliebige Richtung gebracht werden, bald horizontal, bald vertikal, bald diagonal. An den Enden dieses grossen Flügels waren zwei kleinere, von derselben Breite, aber nur von der halben Länge, gleichfalls um eine Achse drehbar, angebracht und konnten demnach auch alle möglichen Richtungen annehmen. Wenn die Maschine ruhte, waren die Nebenflügel eingeschlagen und lagen platt auf dem Hauptflügel, so dass man sie von unten nicht wahrnehmen konnte; wenn aber die Maschine in Tätigkeit gesetzt wurde, — la machine va, ah! la machine va! — schrie dann das zu Tausenden auf der Strasse versammelte Volk, so begannen sich die Flügel zu strecken, bald nach einer Seite, bald nach der anderen, bald nur der grosse, bald der grosse und ein kleiner, bald der grosse und beide kleine bald nur die letzteren allein. Die möglichen Richtungen der Seitenflügel beschränkten sich der Einrichtung der Maschine nach auf die Winkel von 45, 90, 135, 180, 225, 270 und 315 Grade, es hatte also jeder siebenerlei bestimmte Richtungen und es konnten diese Seitenflügel einzeln und miteinander 63 verschiedene Figuren bilden. Da nun der Hauptflügel viererlei verschiedene Stellungen einnehmen konnte, Ruhestellung, horizontal, vertikal und diagonal, multiplizierte man die 63 Stellungen der Seitenflügel mit den vier des Hauptflügels und erhielt 252; addierte man dazu die vier Stellungen des Hauptflügels, wenn keine Nebenflügel spielten, erhielt man 256 verschiedene, sich sehr merkbar voneinander unterscheidende Stellungen, die man für Buchstaben und Ziffern verwenden konnte. Der Hauptflügel liess sich in der Mitte zusammenklappen, so dass er mit der Stange, an der er befestigt war, vollständig zusammenfiel und nicht gesehen werden konnte, während man die Seitenflügel noch immer die verschiedensten Stellungen einnehmen lassen konnte, und diese Stellung war die der Ruhe. Aus den vorerwähnten 256 verschiedenen Lagen bzw. Figuren konnte man nun diejenigen auswählen, die man zufolge ihrer Gestalt am bequemsten fand, um Buchstaben darzustellen. Erforderlich waren 24 kleine und 24 grosse Buchstaben; an die Möglichkeit, beim Telegraphieren den Unterschied zwischen kleinen und grossen Buchstaben fallen zu lassen, dachte man nicht, so grossen Respekt hatte man vor der Orthographie; zu diesen 48 Buchstaben kamen die drei Akzentzeichen der französischen Sprache und sechs Interpunktionszeichen, Punkt, Beistrich, Strichpunkt, Doppelpunkt, Fragezeichen und Ausrufzeichen; das waren zusammen 57 Zeichen, dazu gab man noch ein Bindezeichen, ferner die Cedille, das Häkchen unter dem c, um anzudeuten, dass dieses für „s" und nicht für „k" zu lesen sei, und schliesslich noch eine Klammer, „( )", so dass, nachdem für alle Bedürfnisse einer vollständig richtigen Orthographie gesorgt war, 60 Zeichen erforderlich waren. Hierzu kamen noch 10 Zeichen für die 10 Zahlen, so dass das gesamte tele-

Digitized by Google

unter Anwendung einer Kombination fester und elastischer Lagerelemente ausgeführt. Dieses System der Prismenlagerung hat sich so glänzend bewährt, dass bei der Erprobung und dem praktischen Gebrauch der Panorama-Fernrohre nicht ein einziger Fall von Bruch der Prismen oder Lockerung derselben bekannt geworden ist.

Hand in Hand mit der stetigen Vervollkommnung des Panorama-Fernrohrs in konstruktiver Hinsicht gingen die Verbesserungen in der Herstellung. Die Firma C. P. Goerz, Akt.-Ges., optische Gesellschaft in Berlin-Friedenau hat, nachdem sie in die Fabrikation dieser Fernrohre eingetreten war, alles daran gesetzt, um auch in Ausführung grösserer Aufträge nur tadellose Fernrohre liefern zu können. Heute ist die Konstruktion des Fernrohrs, die Materialfrage und die Organisation der Bearbeitung zu einem gewissen Abschluss gelangt, und da ein Stamm von tüchtigen Arbeitskräften vorhanden ist, kann bei normalem Betriebe auf eine monatliche Produktion von ca. 300 Stück Panorama-Fernrohren gerechnet werden. —n—

Die neuesten Modelle der Smith Premier-Schreibmaschine, Fakturier- und Buchungsmaschine (Billing), Formular-Schreibmaschine, Maschine mit Spezialtastatur für alle Branchen und Disziplinen.

Vortrag des Herrn Direktor Lantos, gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Mit 5 Abbildungen.

Die Versuche, die Schreibmaschine für buchhalterische Zwecke sowie zur Ausfüllung von Formularen zu verwenden, sind nicht sehr alt. Die ersten Versuche, die sehr primitiver Natur waren, bestanden darin, dass man die Maschine mit einer Einrichtung versah, deren Zweck es war, das Beschreiben von rubrizierten Formularen zu erleichtern. Man erreichte dies mit dem sogenannten Tabulator. Für jeden Stellenwert war je eine Taste bestimmt, welche den Schlitten in der ersten Kolonne zum gewünschten Druckpunkt führt. Ist die Zahl geschrieben, so wird die nächste Kolonne ausgefüllt, indem man den betreffenden Tastenknopf betätigt. Dies war der erste Schritt auf dem Wege, den ich gekennzeichnet habe. — Ein weiterer Weg war der, dass man die Schreibmaschinen mit mehrfarbigen Bändern versah. Während man bisher nur ein einfarbiges Farbband kannte, kann man jetzt in zwei und mit der Smith Premier-Maschine sogar in drei Farben schreiben. Während man früher für kopierfähige und nichtkopierfähige Schrift besondere Bänder haben musste, kann man jetzt mit demselben Bande nach Wunsch kopierfähig und nichtkopierfähig schreiben; mit andern Worten: ich kann eine Bucheintragung nichtkopierfähig schreiben und gleich darauf mit demselben Farbband durch Verschieben eines Zeigers einen Brief kopierfähig

graphische Alphabet aus 70 Zeichen bestand, die man aus den zur Verfügung stehenden 256 sehr sorgsam auswählte. Und nun setze man mit dem Bewegungsmechanismus Haupt- und Seitenflügel in Bewegung und stelle die Figuren, welche die einzelnen Buchstaben, Ziffern und Zeichen der Worte, die man telegraphieren wollte, darstellten, nicht übermässig schnell, aber auch nicht langsam. In jeder Stellung ruhte die Maschine ein kleines Weilchen, aber nicht länger als erforderlich war, dass die Stellung genau beobachtet werden konnte.

Die Entfernung der einzelnen Stationen voneinander war so gross, dass man mit einem guten Spiegelteleskop den Apparat genau sehen und das Spiel der Flügel deutlich erkennen konnte. Diese Weite war natürlich nicht überall dieselbe, auf vollkommen flacher Ebene betrug sie ungefähr 3—4 Meilen, wenn Hindernisse der Erdoberfläche verkannte z. B. Wälder oder Berge, musste darauf Rücksicht genommen werden, so war z. B. die nächste Station von Paris nach Lille der Montmartre, der nur eine kleine Meile von Paris entfernt ist, weil eben der Berg eine weitere Aussicht verhinderte.

Der Dienst war so gut organisiert, dass die Aufenthalte an den Zwischenstationen fast unmerkbar waren. Jedes abgelesene Zeichen wurde sofort weitergegeben, so dass, wenn der letzte Buchstabe erschien, der vorletzte schon weiter telegraphiert war. Erforderlich war, dass die Leute an den Observatorien ununterbrochen durch das Fernrohr die ihnen benachbarten Stationen beobachten mussten; sie wurden aber auch wegen des anstrengenden Dienstes häufig abgelöst.

Man hatte in kurzer Zeit Telegraphenlinien nach allen Richtungen hin errichtet und die Telegraphen funktionierten mit einer derartigen Schnelligkeit und so genau, dass sich nichts in Frankreich ereignete, das man für wichtig genug hielt, es dem Konvent anzuzeigen, dass es nicht im Verlaufe einer halben Stunde zur Kenntnis des Konvents oder des Ministeriums gelangt wäre. Bald versah man auch die Enden des Haupt und der Nebenflügel mit Fackeln und war imstande, auch des Nachts den Telegraphendienst zu versehen. Nur einen Feind hatte der Telegraph, das war der Nebel, wenn er so dicht war, dass das Licht der Fackel gar nicht oder nicht auf die erforderliche Weite, durchdringen konnte. Solche Nebel sind in Frankreich aber selten.

Claude Chappe war seiner Erfindung nur kurze Zeit froh geworden, das Unglück, welches das Erbteil so vieler Entdecker und Erfinder war, hatte auch ihn ereilt. Ursprünglich wollte der Konvent ihm seine Erfindung abkaufen und bot ihm eine sehr bedeutende Summe, die Chappe ablehnte. Er wollte als Patriot seinem Vaterlande dienen, begnügte sich mit einem Dekret, dass er sich um Frankreich wohl verdient gemacht habe, und begnügte sich mit einem sehr mässigen Verdienst, den ihm der Telegraph abwarf. Später räumte er dem Staate die Selbstverwaltung des Telegraphenbetriebes ein und war als Leiter desselben in Staatsdienst getreten, gegen eine verhältnismässig geringe Besoldung. Da begann man, mit Hinweis auf angeblich ältere Versuche, ihm den Ruhm und die Ehre der Erfindung streitig zu machen, und da er bei der Regierung nicht nur keinen Schutz fand, Napoleon vielmehr, obwohl er sich des Chappeschen Telegraphen sehr reichlich bediente, der auch bis in die fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Frankreich in Benützung stand, die Erfinderrechte Chappes bestritt, nahm der letztere sich aus Kränkung über diesen Undank am 23. Januar 1805 das Leben. Später, als sein Telegraph längst vom elektrischen und aus der Erinnerung der Lebenden gelöscht war, erinnerte man sich des unglücklichen Erfinders und gab ihm seine Ehre wieder, die man ihm bei Lebzeiten zu rauben versucht hatte, und die ihm höher galt als sein Leben. Im Jahre 1893 wurde ihm in Paris am Boulevard St. Germain ein Bronzedenkmal gesetzt.

Digitized by Google

schreiben. Ich kann die rote Farbe benutzen, um Kreditposten einzutragen, um Retouren deutlich zu kennzeichnen usw.

Ein weiterer Schritt auf diesem Wege — und dies war der wichtigste — war, dass die sogenannte Book Typewriter-Maschine erfunden wurde. auf den Kopf stellen. Man legte das Buch in einen auf einem Tisch justierten Rahmen und konstruierte die Maschine, die in Schienen auf Rollen lief, so, dass sie mit jedem Anschlage um Buchstabenbreite weiter rückte und nach Beendigung einer Zeile um Zeilenbreite transportiert wurde, während das Buch

Abb. 1. Reproduktion einer gewöhnlichen Faktura nebst Kladdenblatt.

Es ist dies eine Maschine, welche es ermöglicht, in gebundenen Büchern Eintragungen zu machen. Bei der Erfindung dieser Maschine hatte man auf dem Standpunkte gestanden, dass man sich unter Buchhaltung nur Eintragungen in fest gebundenen Büchern denken könne. Infolgedessen besassen die Maschinen Vorrichtungen, welche diesem Zwecke dienten. Da die Bücher oft sehr umfangreich und schwer sind, musste man die Maschine sozusagen seine Lage beibehielt. Es ist dies sicher ein nicht angenehmes Arbeiten. Aber es muss anerkannt werden, dass damit ein grosser Fortschritt erreicht war. Diese Maschinen haben in Amerika eine grosse Verbreitung gefunden und sind auch nach und nach in ausseramerikanischen Ländern verkauft worden.

Man hat öfter eingewendet, dass das Ideal einer Buchschreibmaschine darin zu suchen sei,

Digitized by Google

dass dieselbe Maschine mit derselben Leichtigkeit und Bequemlichkeit nicht allein für die Eintragungen in die Bücher, sondern auch für die Verwendung als Korrespondenzmaschine in Betracht zu kommen habe. Ehe man diese Ansicht durchführte, musste man über eine Schwierigkeit hinweggeheftet werden können. Bis in die letzte Zeit haben wir in Deutschland geglaubt, dass das Gesetz uns die Verwendung von Büchern aus losen Blättern erschwere oder unmöglich mache.

Ich habe diese Frage eingehend im eigensten Interesse studiert und bin der Meinung, dass

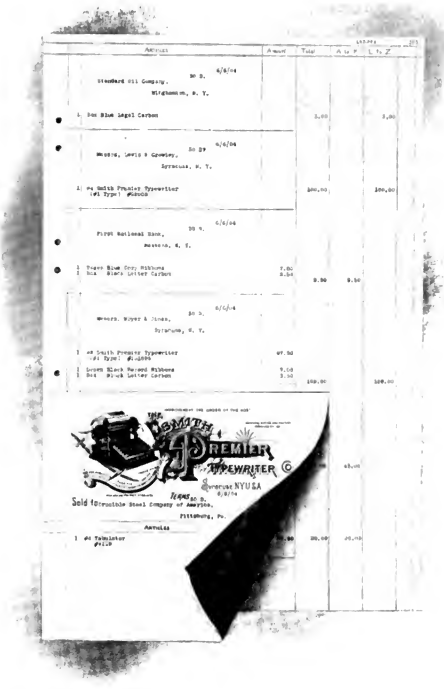


Abb. 2. Reproduktion einer Rechnung nebst Kladdenblatt mit 2 Kolumnen A—K und L—Z für 2 Hauptbücher.

kommen; man musste auf das gebundene Buch verzichten, und die Amerikaner, praktisch wie immer, haben diesen Verzicht sehr schnell durchgeführt. Von grossem Nutzen muss es sein, besonders bei bedeutenden Geschäften, wenn die Bücher aus einer Reihe loser Blätter bestehen, die fortlaufend numeriert, der Reihe nach aus dem Buchverbande entnommen und dann wieder eindas Gesetz keinerlei Verbot für die Verwendung loser Blätter enthält. Auch die Rechtslehrer Dr. Staub und Dr. Crome stehen auf dem Standpunkt, dass das Gesetz die Verwendung von losen Blätterbüchern nicht verbietet. Beide sagen, dass das Kriterium einer gesetzmässigen Buchhaltung das sei, dass ordnungsmässig, d. h. in einer dem Umfange und der Art des Geschäftes entsprechen-

Digitized by Google

den Weise gebucht werde. Und beide führen aus, dass zu einer Zeit, als das gebundene Kopierbuch noch gesetzlich vorgeschrieben war, niemand wegen Vergehens gegen die Konkursordnung bestraft wurde, wenn er auf losen Blättern die hinausgehenden Briefe kopiert hat. Und wenn selbst das Gesetz die Verwendung gebundener Bücher vorschriebe (§ 43 H. G. B. sagt, die Handelsbücher »sollen«, also nicht »müssen« wie im früheren H. G. B. gebunden sein!), so kann doch angenommen werden, dass die nun inzwischen auf den Markt gekommene Erfindung nicht gemeint sein kann, da ein Gesetz, welches diese Erfindung nichtkannte, ihre Anwendung nicht verbieten konnte. Man hat bald erkannt, dass die Verwendung der Schreibmaschine für die Buchführung und für Formulare eine grosse Rolle spielt, und die Konstrukteure haben sich seit Jahren bemüht, immer neuere Modelle auf den Markt zu bringen, die die an sie gestellten Anforderungen erfüllen sollten. Der nächste Fortschritt nach dem Tabulator und dem Dreifarbband bestand in der Einführung eines Modells mit auswechselbarem Schlitten. Es ist klar, dass, wenn ich ein und dieselbe Maschine für Korrespondenz und Bücher verwenden will, ich auch in der Lage sein muss, die Breite des Papierträgers, den Schlitten, zu variieren, so dass ich ebenso gut ein kleines Blatt Papier wie ein grosses Buchblatt in die Maschine spannen können muss. Man hat die Maschine so umkonstruiert, dass sie den Austausch des Schlittens gestattet, und zwar ohne Anwendung eines Werkzeuges in wenigen Minuten. Heute können wir auf solchem Modell eine ganze Reihe von Schlitten aufmontieren. Die Maschine besitzt einen kleinsten und einen grössten Schlitten, so dass man ein breites Buch damit ausfüllen kann. Und das ist ein grosser Fortschritt, dass man mit ein und derselben Maschine die verschiedenen Formate ausfüllen kann.

Man hat ferner die Maschine mit für alle Disziplinen und Branchen notwendigen Spezialzeichen versehen. Man hat dies ausgeführt, indem man eine Maschine baute, die eine grössere Zahl von Tasten aufwies, nämlich 96 statt der bisherigen 84 Tasten. Diese Maschine gestattet, dass wir 12—20 Extrazeichen, nach Wunsch des Käufers, in die Maschine einsetzen können. Es hat sich diese Konstruktion als ein ausserordentlich glücklicher Gedanke erwiesen, denn es existiert heute kaum ein Beruf, der nicht Gebrauch macht von dieser wichtigen Erfindung.

Es gibt Spezialzeichen für Rechtsanwälte, Eisenhandlungen, Feilenfabriken, Schiffswerften, Chemiker, Architekten und Baugeschäfte, Zoologen und Botaniker usw. Mit jedem Tage werden neue Zeichen für neue Branchen hinzugenommen.

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Entwicklung der Buchungs-Schreibmaschinen war die Möglichkeit, dass man nicht nur ein Blatt in die Maschine spannen kann, sondern, unabhängig von diesem Buchblatte, weitere Blätter der Reihe nach in die Maschine einführen kann; mit andern Worten: wenn wir ein Buchblatt in eine Maschine eingespannt haben, so können wir auf demselben Durchschläge erhalten von Rechnungen, Orderzetteln usw., indem wir ein Formular nach dem andern einführen und auf diese Weise eine fortgesetzte, kondensierte Eintragung erhalten. Unsere Abbildungen 1—4 geben die einzelnen Manipulationen wieder. Ein Buchblatt wird in die Maschine eingeführt;

Abb. 3. Die Abbildung zeigt das Herausnehmen der fertigen Rechnung, während das Kladdenblatt in der früheren Stellung verbleibt. Die Datumzeile der nächsten Faktura fällt direkt unter die letzte Zeile der vorhergehenden Eintragung.

dieselbe hat das Buchblatt an den beiden äusseren Kanten festgehalten. Durch einen Druck auf einen Hebel wird die mittlere Führung frei gemacht und man ist nun in der Lage, eine Rechnung nebst Kohlepapier in die Maschine einzuführen. Man kann dann die Rechnung, nachdem sie ausgefüllt ist, wieder herausnehmen und eine neue Rechnung einführen und so fort. Wir finden dann auf unserm Buchblatt in kondensierter Form die Kopie einer Summe von Rechnungen.

Welches sind nun die Vorteile, die dieses von mir besprochene Verfahren ergibt? Heute habe ich nur eine Maschine nötig zur Eintragung in das Orderbuch, die Kladde, zur Ausfüllung von Orderzetteln, Rechnungen, Formularen usw. Dadurch wird eine grosse Zeitersparnis und eine schnellere Erledigung der Arbeit herbeigeführt. Es ist klar, dass eine Person, welche einen Geschäftsgang auf das Formular und ins Buch zusammen einträgt, mehr leisten kann, als wenn sie die Eintragungen nacheinander aus-

Digitized by Google

zuführen hat. Unleserliche Schrift, undeutliche Zahlen, schlechte, verwischte Kopien, sind ausgeschlossen. Die Zahlen der Schreibmaschine sind gleichmässig geschrieben und der Buchhalter überträgt die Zahlen viel sicherer und mit viel weniger Schwierigkeit in seine Bücher. Gerade in den Zahlen wird viel gesündigt, und jeder Buchhalter weiss, wie schwer es ist, die jungen Kaufleute, die oft mit grosser Hast schreiben müssen, dahin zu bringen, dass sie deutliche Zahlen schreiben. Faktura und Bucheintragung stimmen überein, da sie mit Durchschlag geschrieben sind, kein Irrtum ist möglich, und ich muss sagen, dies ist ein Hauptfaktor dieser ganzen Einrichtung. Es ist absolute Sicherheit vorhanden, dass die ausgestellten Fakturen ins Verkaufsbuch eingetragen und alle Verkaufsposten fakturiert sind. Es ist klar, da mit dem Schreiben der Eintrag ins Buch verbunden ist, dass man nicht vergessen kann, z. B. mit einem Posten von 10000 Mark den Käufer zu belasten. Die Einrichtung bietet eine absolute Sicherheit. Verschiedene Verkaufsbücher sind nicht notwendig, weil das Buch mit Ausnahme des eben in der Maschine befindlichen Blattes stets zur Verfügung der Buchhaltung bleibt. Auch dadurch, dass wir sehr breite Blätter benutzen, können wir nach amerikanischem System die einzelnen Posten nach ihren Werten verteilen, was erspart, mehrere Bücher zu führen. Bis 50 % Zeit- und Material-Ersparnis wird dadurch erreicht. Rechnung und Belastung erfolgt gleichzeitig mit der Eintragung, wodurch der Rückstand der Buchhaltung vermieden wird. Wer in grossen Betrieben gearbeitet hat, weiss, wie unangenehm es ist, wenn zur festgesetzten Zeit die Uebertragungen ins Hauptbuch noch nicht gemacht sind, weil das Fakturenbuch nicht frei war. Dieser Uebelstand wird durch dieses System in einfacher Weise beseitigt.

Abb. 4. Die obere Abbildung zeigt das in der Maschine verbleibende Kladdenblatt sowie die eben eingesetzte Faktura nebst Kohlenpapier. Die untere Abbildung zeigt Kladdenblatt nebst Faktura in Schreibstellung.

Ein weiterer, recht wichtiger Schritt auf diesem Gebiete war die Auswechselbarkeit der Skala. Wenn wir ein breiteres Formular auszufüllen haben, dann benötigen wir, um schnell arbeiten zu können, eine gewisse Leitung, um rasch die Kolonne zu finden, in welcher wir schreiben wollen. Wir können zu diesem Zweck eine besondere Skala haben, die den Kopfdruck des auszufüllenden Formulars enthält. Wir können auf derselben Maschine für die verschiedenen Formulare verschiedene Skalen haben, die nach Wunsch und Bedarf extra gemacht werden und im Nu vertauscht werden können.

Der nächste wichtige Fortschritt ist bei dieser Maschine mit der Kohlenpapierrolle erfüllt. In Geschäften, in denen statistische Eintragungen nötig sind, oder in Betrieben, in denen am Monatsende ein Kontoauszug an die Kunden verschickt wird oder Monatsrechnungen über im Laufe des Monats gelieferte Waren hinausgehen sollen, wird eine Einrichtung mit Freuden begrüsst werden, die es möglich macht, dass schon wenige Tage nach Monatsschluss alle diese Auszüge oder statistischen Eintragungen nebst den Auszügen fertig sind.

Erreicht wird dieses dadurch dass eine über der Maschinenwalze gelagerte Kohlenpapierrolle sich automatisch zwischen das Original und die Kopie legt und das eingeführte Formular immer an demselben Punkt auffängt.

Ferner ist noch eine Einrichtung vorhanden, die es ermöglicht, sofort den Punkt zu finden, wo wir ein bereits begonnenes Formular fortzusetzen haben, also dass das aus der Maschine herausgenommene Formular mit absoluter Sicherheit

Digitized by Google

wieder in derselben Weise eingeführt werden kann, d. h. dass die Zeilen und Zahlen genau wieder an dieselbe Stelle kommen. Diese Vorrichtung hat sich sehr gut bewährt.

Es ist sicher erfreulich zu sehen, wie die Schreibmaschinenindustrie neue Wege geht und sich ein neues grosses Arbeitsfeld durch ihre Entwicklung geschaffen hat.

Es sei mir gestattet, ein paar Worte über die Schreibmaschinenindustrie zu sagen. Es kann behauptet werden, dass der Verkäufer einer Schreibmaschine sicherlich eben ein so kulturförderndes Moment ist, wie ein Techniker, der einen neuen Apparat erfindet. Die Erfindung ist das erste, und die Maschine an den Mann bringen ist das zweite, das letzte. Jeder Schreibmaschinenverkäufer wird sich bemühen, für sich zu beweisen, dass er unbedingt die beste Maschine vertritt. Wir helfen dem deutschen Kaufmann, das gute Mittel zu benutzen, das ihm zeigt, dass er sich darauf beschränken soll, nur rein geistig tätig zu sein und die viele mechanische Arbeit den Maschinen zu überlassen, und je vollkommener unsere Maschinen werden, desto intensiver wird unsere geistige Tätigkeit, desto mehr werden wir wirtschaftliche und geistige Werte schaffen. Und wenn wir das grosse Heer betrachten, das mithilft, dass diese Maschinen in die grossen Massen kommen, die Tausende von Arbeitern, die in amerikanischen und deutschen Landen an der Produktion der Maschinen beschäftigt sind, die vielen Ingenieure, Beamten, die vielen Reisenden, die notwendig sind, um die Vorurteile gegen die Schreibmaschine zu besiegen, so werden Sie begreifen, dass dieser Faktor wirtschaftlich eine ganz beachtenswerte Stellung einnimmt. Und ich möchte Sie bitten, dem Herrn, der nächstens bei Ihnen anklopfen und sich bemühen wird, seine Maschinen Ihnen vorzuführen, zuzugestehen: Er macht in Kultur.

Herr Patentanwalt Bomborn: Wir haben eben einen Vortrag gehört, der auf einer guten Idee basierte. Die Amerikaner haben uns die Schreibmaschine gebracht, welche anfangs nur zum Schreiben gewöhnlicher Schriftstücke wie Briefe u. dergl. eingerichtet war, und gehen nun dazu über, in Grossbetrieben sogar die ganze Buchhaltung für die Schreibmaschine zuzuschneiden. Es ist sicher sehr interessant, dass der Herr Vortragende uns gerade dieses Anwendungsgebiet vorgeführt hat.

In der Polytechnischen Gesellschaft hat sich nun die zu begrüssende Gepflogenheit ausgebildet, im Anschluss an Vorträge Diskussionen abzuhalten, in denen über den engsten Rahmen des Vortrages hinausgegangen und gezeigt werden kann, wie sich die Technik des behandelten Spezialgebietes auch nach anderer Richtung entwickelt, als der gerade besprochenen. Ich möchte deshalb Gelegenheit nehmen, einige Worte darüber zu sagen, worauf man in Deutschland bei der Schreibmaschinenfabrikation in letzter Zeit hauptsächlich sein Augenmerk gerichtet hat.

Da ich als Vorbereitung zu meinem späteren Beruf vor dem Studium und vor meiner Ingenieurtätigkeit praktisch am Schraubstock gearbeitet habe, so glaubte ich, als ich vor Jahren klein anfing und die Arbeitslast mich nicht gerade erdrückte, einen gewissen Genuss darin zu finden, mein praktisches Können bei der Reparatur kleinerer an meinen Schreibmaschinen auftretender Fehler zu betätigen. Selbst damals wurde mir dieser Genuss aber bald vergällt, denn der komplizierte Mechanismus der damals noch vorherrschenden amerikanischen Fabrikate, die vollkommene Unzugänglichkeit sehr wichtiger Teile, stellte zu harte Geduldproben und erforderte stundenlanges Experimentieren.

Der Herr Vortragende hat beiläufig schon erwähnt, dass Einfachheit und Uebersichtlichkeit an den Maschinen anzustreben sind. Deshalb freue ich mich, Sie heute auf eine Maschine aufmerksam machen und Ihnen die Maschine auch vorführen zu können, bei welcher — einem deutschen Fa-

Abb. 5.
Die Mercedes-Schreibmaschine.

brikat — diese Gesichtspunkte in erster Linie für die Konstruktion massgebend waren. Es ist die Mercedes-Maschine der Mercedes-Bureaumaschinengesellschaft, deren kaufmännische und Fabrikbetriebe sich in Berlin befinden. Durch Herausheben des Typenkorbes liegen alle Teile der Maschine vollkommen übersichtlich vor Augen und vor Händen. Wer, wenn auch nur zeitweise und als Liebhaber, einmal versucht hat, einer streikenden Maschine, die schnell gebraucht wurde und nicht tagelang unbenutzt dastehen durfte, auf die Beine zu helfen, weiss, was das bedeutet. Wehe dem armen Maschinenschreiber oder der Maschinenschreiberin, welche es versuchen sollte, an dem Mechanismus einer kompliziert und unzugänglich gebauten Maschine etwas in Ordnung zu bringen! Es kommt auf nervenaufreibende, zeitraubende und unfruchtbare Geduldproben hinaus.

Dies soll uns aber nicht abhalten, die Bestrebungen anzuerkennen, welche sich mit der Ausbildung der Schreibmaschine auch nach anderer Richtung, mehr spezialisierend, befassen, wie wir heute hörten. Für den Allgemeingebrauch ist meines Erachtens — natürlich neben sonstigen guten Eigenschaften — grosse Einfachheit die Hauptsache, für Spezialzwecke kann diese zurücktreten.

Der Herr Vortragende erwähnte, jeder Schreibmaschinenverkäufer arbeite am Kulturfortschritt mit. Dem können wir wohl beistimmen. Die Einführung der Schreibmaschine ist von Amerika aus erfolgt. Mit grosser Genugtuung können wir Deutsche heute aber konstatieren, dass auch bei uns nicht geruht, sondern emsig an der Ausbildung und der Ausbreitung gearbeitet wird. Kulturkämpfer hier, Kulturkämpfer dort! Beide mögen sie dazu beitragen, die Plage der armen Maschinenschreiber immer mehr durch Verbesserungen zu erleichtern.

Herr Dr. Neuburger: Ich möchte Herrn Bomborn erwidern, dass der Erfinder der Schreibmaschine nicht ein Amerikaner ist. Der Erfinder ist kein geringerer, als der französische Physiker Foucault, dessen berühmter Pendelversuch Ihnen bekannt ist. Dieser konstruierte eine Schreib-

Digitized by Google

maschine für Blinde und für an Schreibkrampf Leidende. Diese Maschine war die erste Schreibmaschine. Die Typen waren aus Holz geschnitzt. Die Maschine war 1867 auf der Pariser Weltausstellung ausgestellt. Dort sah sie Remington; er änderte sie etwas um, und dann ist sie als amerikanische Schreibmaschine wieder zu uns gekommen. Es ist dasselbe, wie z. B. mit der Quecksilberdampflampe. Der Erfinder ist Dr. Arons in Berlin. Er hat sie vor Jahren der Physikalischen Gesellschaft vorgeführt. Er wies damals schon darauf hin, dass sie wenig Strom gebraucht. Dann sahen sie die geschäftsklugen Amerikaner und haben sie wieder als stromsparende Lampe herüber gebracht. Auch der Phonograph und das Telephon und noch viele andere sind in ähnlicher Weise deutsche Erfindungen, die erst auf dem Wege über Amerika, allerdings, wie man zugeben muss, oft in bedeutend verbesserter und brauchbarerer Form wieder zu uns gekommen sind.

Herr Direktor Lantos: Ich muss noch für die liebenswürdigen Worte des Herrn Bomborn danken. Wenn Herr Bomborn die Mercedes-Maschine als eine sehr einfache Konstruktion hinstellt, so kann ich das bestätigen und hinzufügen, dass sie eine Reihe besonderer Vorzüge hat. Die Maschine hat z. B. die Eigenschaft, dass wir den ganzen Typenhebelsektor herausnehmen können; ausserdem ist die Maschine so eingerichtet, dass sie automatisch den Schluss eines beschriebenen Briefbogens anzeigt, eine Eigenschaft, die nur der Mercedes-Maschine allein zukommt. Das ist ein Fortschritt, und ich begrüsse jeden Fortschritt, woher er auch kommen mag, als eine Förderung der gesamten Branche.

Es wurde dann die Erfindung der Schreibmaschine dem Franzosen Foucault zugeschrieben. Ich kann dem nicht ganz beipflichten. Es ist richtig, dass im Jahre 1855 Foucault eine Schreibmaschine konstruierte. Er hat aber mehrere Vorgänger gehabt. Im Jahre 1714 war es Hill, der eine Maschine für Blinde konstruierte, dann 115 Jahre später, im Jahre 1829, baute der Amerikaner Burt eine ähnliche Maschine, dann 1833 Progrin, 1849 Pierre, und dann folgt 1855 Foucault. Der eigentliche Erfinder der Schreibmaschine ist aber der Pastor Maling Hansen, der die Schreibkugel erfunden hat. Sie war die erste Schreibmaschine für Gesunde und Blinde. Sie bestand aus einer Halbkugel, in die zum Zentrum führende Löcher gebohrt waren. Daran waren Stangen mit Tasten; am unteren Ende sass der Stempel. Verbessert wurde die Typenhebelschreibmaschine durch Sholes und Glidden. Der erste Fabrikant dieser Maschine war die Remington-Gewehrfabrik in Ilion. Man hört auch die Behauptung, dass die Underwood-Schreibmaschine eine deutsche Erfindung sein soll. Das ist in gewissem Sinne richtig. Ein gewisser Wagner aus Boppard a. Rh. hat sie erfunden. Allerdings war er damals schon lange Amerikaner. Es gibt viele Amerikaner, die früher einmal Deutsche oder Engländer waren, je nachdem sie aus diesem oder jenem Lande eingewandert sind.

Schiffsgasmaschinen.

Mit 5 Abbildungen.

Unstreitbar ist die Wärmeausbeute, d. h. die Ausnutzung der Kohle in der heutigen Gasmaschine bereits eine erheblich höhere wie in der Dampfmaschine oder Dampfturbine. Die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Gasmaschine gegenüber geradezu für diesen Zweck prädestiniert. Denn während die Schiffsdampfmaschine im allgemeinen weniger rationell arbeitet wie die Landdampfmaschine, ist dies bei der Gasmaschine gerade umgekehrt. Im Boots- und Schiffsbetrieb

Abb. 1. Kanal-Frachtkahn, 200 Tons Ladefähigkeit, mit 30 PS Capitaine-Maschine (Sauggas).

der Dampfmaschine ist besonders dann vorhanden, wenn eine mehr oder weniger volle Belastung der Gasmaschine stattfindet. Dieses ist aber bei stationären Betrieben (Werkstätten usw.) nicht immer der Fall, infolgedessen die Gasmaschine im Landbetriebe der Dampfmaschine nicht als unbedingt überlegen zu erachten ist. Viel günstiger verhält sich die Gasmaschine im Schiffsbetriebe und sie erscheint arbeitet die Gasmaschine zu allermeist mit voller Kraft, und hierbei ist der Nutzeffekt, überhaupt die Arbeitsweise der Gasmaschine die denkbar beste. Es war daher sehr naheliegend, die Gasmaschine für die Fortbewegung von Booten und Schiffen zu verwenden, und schon im Jahre 1880, also vor 28 Jahren, hatte Emil Capitaine versucht, eine Schiffsgasmaschine, betrieben durch Generatorgas zu schaffen, und

Digitized by Google

wies in Veröffentlichungen auf die Vorteile hin, die die Schiffsgasmaschine gegenüber der Schiffsdampfmaschine bringen würde.

Nun hat man vor einigen Jahren die gewöhnliche, liegende Landgasmaschine in grossen Frachtkähnen untergebracht. Aber ebensowenig wie eine Landdampfmaschine, auf Räder gesetzt, eine Lokomotive wird, so konnten diese behandeln, und zwar in seinem in der Schiffbautechnischen Gesellschaft vor S. M. dem Kaiser am 18. November 1902 gehaltenen Vortrage „Die Gasmaschine im Schiffsbetriebe".

Hierdurch erscheint die Epoche des „Gasschiffes" eingeleitet, denn bereits sind Schiffsgasmaschinen von grossen Dimensionen für Seeschiffe nach Capitaineschen Angaben in der Ausführung.

Abb. 2. Gasschlepper mit 60 PS Capitaine-Maschine.

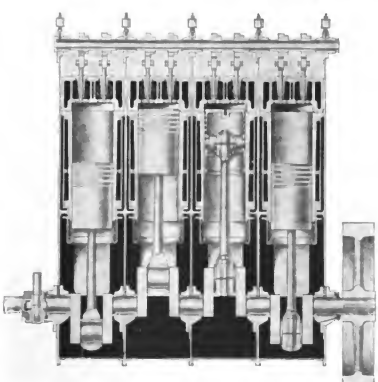


Abb. 3.

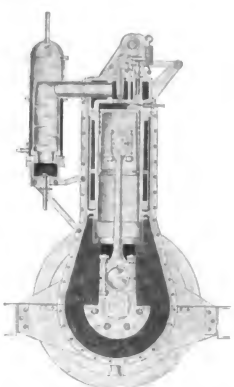


Abb. 4

Schnitt durch ein e Vier-Zylinder-Maschine.

„schwimmenden stationären Gasmaschinen", die für Boote, Schlepper und Seeschiffe überhaupt nicht geeignet sind, als Schiffsgasmaschinen gelten. Es blieb Emil Capitaine vorbehalten, die erste eigentliche Schiffsgasmaschine, geeignet für bewegtes Wasser, zu schaffen, und die Frage des Ersatzes der Dampfmaschine auf Booten und Schiffen durch die rationellere Gasmaschine zum ersten Male gründlich zu

Capitaines Schiffsgasmaschine, deren Bau von der Schiffs-Gasmaschinenfabrik, G. m. b. H., in Düsseldorf-Reisholz betrieben wird, tritt nicht in Wettbewerb mit den schnellaufenden Benzin- und Petrolenmmotoren: sie ist kein Schnellläufer, sie soll vielmehr nur die solide Schiffsdampfmaschine verdrängen, indem sie bei gleicher Haltbarkeit ein geringeres Gewicht, geringeren Raumbedarf,

Digitized by Google

keine Rauchbelästigung, vor allem aber einen bedeutend geringeren Kohlenverbrauch, d. h. geringere Betriebskosten aufweist.

Die Maschine ist nie einzylindrig, sie besteht aus 2, 3, 4 oder mehr Zylindern. Während man bisher jede Vermehrung der Anzahl der Zylinder einer Generator-Gasmaschine als einen Uebelstand ansehen musste, ist bei dieser Gasmaschine der bisherige Nachteil in einen Vorteil verwandelt worden. Der Hauptvorwurf, der der Gasmaschine heute von

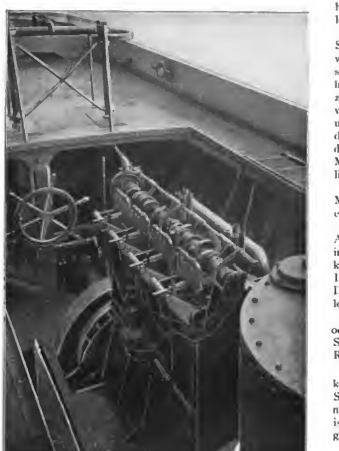


Abb. 5. Einbau einer Schiffsgasmaschine

den Anhängern der Dampfmaschine gemacht wird, ist der der geringeren Betriebssicherheit. Dieser Vorwurf trifft bei Einzylinder-Gasmaschinen voll und ganz zu. Schon im stationären Betrieb sind die Betriebsstörungen bei Generator-Gasmaschinen häufig, indem einzelne Teile des Motors durch Verschmutzung versagen. Von schlimmerer Wirkung sind die Betriebsstörungen jedoch, wenn die Gasmaschine bei Fahrt auf strömendem Wasser oder auf bewegter See versagen sollte.

Capitaine hat daher als allererste Bedingung die Verwendung mehrzylindriger Generator-Gasmaschinen im Schiffsbetriebe vorgeschlagen, die man bisher ängstlich umgangen hatte, weil man die Reinigung der Maschine bei einem Zylinder bereits lästig fand. Bei der Schiffsgasmaschine von Capitaine ist nun ein ganz neuer Weg eingeschlagen worden, den Uebelstand der Mehrzylinder zu beseitigen, indem sie derart konstruiert wurde, dass eine Reinigung und Revision aller arbeitenden Teile einer 4-Zylinder-Maschine nicht mehr Arbeit und Mühe verursacht, wie die Reinigung und Revision der Einzylinder-Maschine. Jeder Zylinder arbeitet unabhängig vom anderen und jeder Zylinder ist auch unabhängig vom anderen während des Ganges der Maschine auseinander zu nehmen und in bequemster Weise in Ordnung zu bringen. Die Praxis hat gezeigt, dass bei dieser Maschine Betriebsstörungen nahezu ausgeschlossen sind und die Sicherheit des Betriebes gleich der der besten Dampfmaschine ist. Die grösste Sicherheit aber liegt darin, dass jene leichte Zugänglichkeit und Revision der Maschine das Eintreten von Versagern von vornherein gänzlich vermeiden lässt.

Die Maschine zeigt den ausgesprochenen Charakter einer Schiffsmaschine; der Hauptkörper der Maschine ist aus Stahlblechplatten hergestellt, die das geringste Gewicht bei höchster Stabilität zulassen. Es sind keine Teile abzunehmen, um zu dem Zylinder sowie zu dem Kolben und zu den übrigen arbeitenden inneren Organen zu gelangen, und es bedarf nach Lösung von vier Schrauben nur eines Zuges, um Kolben und Zylinder, Ventile und Zündvorrichtung, überhaupt alle inneren arbeitenden Teile der Maschine freizulegen.

Die Umdrehungszahl der Maschine und damit der Schraube kann innerhalb der weitesten Grenzen verändert werden, und es sind Einrichtungen getroffen, welche das stets in gewissen Grenzen veränderliche und dabei schlechtbrennende Gasgemisch bei den verschiedensten Umdrehungszahlen ganz selbsttätig in rationellster Weise zur Arbeitsverrichtung gelangen lassen. — Die Schmierung aller Lager und Gleitflächen erfolgt durch einen einzigen neuen Zentraldruckschmierapparat, der keinerlei Bedienung erfordert und das Oel einer jeden Schmierstelle in genau abgemessenen Mengen zuführt, so dass die Bedienung der Maschine wesentlich erleichtert wird.

Ausser genannten Gesichtspunkten sind es noch eine Menge anderer neuer Einzelheiten, welche die Maschine zu einer eigentlichen Schiffsgasmaschine machen.

Der Dampf wird schon in wenigen Minuten nach dem Anlassen der Maschine dem Generator zugeführt, und zwar in solcher Menge, dass der Motor mit voller Kraft arbeiten kann; es bedarf keines Regulierens und Abstellens des Dampfes durch Hand oder besondere Apparate, da die Dampfentwickelung entsprechend der verminderten Kraftleistung prompt ganz von selbst abnimmt oder ganz aufhört.

In Fällen, wo die Anwendung von Seewasser mit mehr oder minder hohem Salzgehalt geboten ist, benutzt man einen Seewasserverdampfer, der, kontinuierlich arbeitend, einer Reinigung kaum bedarf.

Das Anblasen des Generators geschieht durch einen kleinen Handventilator. Die zur Inbetriebsetzung der Schiffsgasmaschine erforderliche Zeit beträgt zirka 15 Minuten, wenn dieselbe längere Zeit ausser Betrieb gewesen ist, dagegen nur zirka 5 Minuten, wenn sie kurze Zeit stillgestanden hat.

Das Gehäuse der Maschine besteht aus zusammengenieteten Stahlplatten und wird für einzelne Maschinenkomplexe von 2, 3 oder 4 Zylindern hergestellt. 6- oder 8-zylindrige Maschinen bestehen daher immer aus je 2 Komplexen von 3 oder 4 Zylindern, welche auf gemeinsamen Fundamentrahmen montiert und deren Kurbelwellen durch feste Kuppelung miteinander verbunden werden. Die in der Maschine auftretenden Kräfte werden vom Gehäuse, welches die beim Schiffsbetrieb verlangte Dehnung herzugeben hat und daher einer gewissen Elastizität nicht entbehrt, sehr wirksam aufgenommen.

Die Lager sind an den Seitenplatten des Gehäuses solide verschraubt, die Lagerschalen mit Weissmetall ausgegossen.

Zylinder und Zylinderköpfe sind aus besonders hartem und dichtem Gusseisen hergestellt und in ihren Wandungen reichlich und frei von schädlichen Spannungen dimensioniert. Beide sind nach einem durch Patente geschützten Verfahren in dem Plattengehäuse untergebracht, sowie alle Teile leicht zugänglich und auswechselbar angeordnet. Alle Triebwerksteile sind aus zähestem Siemens-Martin-Stahl hergestellt und die Zapfendimensionen so reichlich gewählt, dass ein Heisslaufen derselben bei normaler Schmierung völlig ausgeschlossen ist.

Das Anlassen der kleineren Maschinen geschieht von Hand, das der grösseren Typen mittels Pressluft. Die Regelung des gleichmässigen Ganges geschieht durch einen Zentrifugalregler, der auf eine Gemischdrosselklappe selbsttätig einwirkt, um dadurch je nach Erfordernis diejenige Ladung bzw. Gemischbeschaffenheit herzustellen, welche bei wechselnder Beanspruchung eine stets gleichbleibende Umdrehungszahl gewährleistet. Ausserdem ist für den Schiffsbetrieb eine von Hand verstellbare Vorrichtung geschaffen, die es ermöglicht, durch Verstellung des Zündmechanismus

Digitized by Google

die Tourenzahl bzw. die Leistung der Maschine in weiten Grenzen zu verändern.

Die Zündung erfolgt durch einen magnetelektrischen Apparat und den bekannten Abreissmechanismus, wie er bei allen Gasmaschinen liegender Anordnung in Anwendung ist. Die Maschine ist, wie bereits erzählt, kein Schnellläufer; es arbeitet der kleine Typ (15 PS-Zylinder) mit 300 und der grössere Typ (35 PS-Zylinder) mit 240 Umdrehungen in der Minute.

Im Gegensatz zu den Gasmaschinen liegender Anordnung erhalten diese Maschinen kleine und leichte Schwungräder, selbst da, wo ein sehr hoher Ungleichförmigkeitsgrad, wie z. B. für elektrischen Betrieb, erfordert wird. Es fällt bei der 4-zylindrigen Maschine auf jeden Hub, bei der 8-zylindrigen auf jeden halben Hub eine Kraftäusserung, wodurch naturgemäss eine sehr hohe Gleichförmigkeit des Ganges erzielt wird und das Schwungrad schliesslich nur noch den Zweck hat, während des Anlassens die Kompression zu überwinden. Würde man z. B. bei der 8-zylindrigen Maschine die Kurbeln mit Gegengewichten versehen, so könnte das Schwungrad überhaupt fehlen.

Das Umsteuern der Schraubenpropeller geschieht ausser durch ein Umsteuergetriebe (Wendegetriebe) auch mit Vorteil durch die Drehflügelschraube, bei welcher durch Verstellung der Schraubenflügel jede beliebige Fahrgeschwindigkeit und Richtung auch ohne Veränderung der Umdrehungszahl der Maschine eingestellt werden kann. Umsteuerungsvorrichtungen für grössere Schiffsanlagen werden am vorteilhaftesten unter Zuhilfenahme elektrischer Maschinen ausgeführt, und ist alsdann das Manövrieren genau so einfach und für alle Geschwindigkeiten möglich, als bei der Schiffsdampfmaschine. Eine direkte Umsteuerung der Sauggasmaschine ist bis jetzt noch nicht mit Erfolg durchgeführt, die diesbezüglichen Versuche sind noch im Gange. Es sei nur gesagt, dass bei grossen Anlagen, und nur bei solchen würde eine direkte Umsteuerung in Frage kommen, diese unter Verwendung von Druckluft bzw. mittels komprimierten Luft- und Gasgemisches zu geschehen hätte.

Was die Einwirkung der so gefürchteten Stösse auf den Schiffskörper, hervorgerufen durch die Explosionsdrücke, betrifft, so haben verschiedene Ausführungen, darunter Anlagen mit 200 PS, gezeigt, dass die auftretenden Kräfte in keiner Weise den Schiffskörper beschädigen, sondern dass die Maschine infolge guter Ausbalancierung der Kräfte sehr ruhig und stossfrei arbeitet. Was die Einzylindermaschine nicht erfüllt hat, das ist durch die Mehrzylindermaschine, bei welcher die Gesamtkraft in einzelne Kräfte zerlegt wird, im weitgehendsten Masse möglich geworden.

Zur Geschichte der Taxameterdroschke.

Von F. M. Feldhaus.

Mit 1 Abbildung.

Man nimmt allgemein an, unsere »Fahrpreisanzeiger« seien eine Erfindung des russischen Ingenieurs Wassili A. Nicolajczuk vom Jahr 1894, doch mit Unrecht; bis weit in die römische Kaiserzeit zurück lassen sich Wagen mit Wegmessern daran verfolgen. Allerdings dienten sie meist wissenschaftlichem Zweck, denn der Wagen blieb zum Personentransport im Altertum und Mittelalter eine seltene Erscheinung. Nur Frauen oder vornehme kranke Personen fuhren gelegentlich in Wagen. Mietbare Kutschen aber kamen erst ums Jahr 1625 in London auf. Es waren ihrer anfänglich 20 Stück, die vor den vornehmen Gasthöfen Aufstellung nahmen. Um 1650 hielt Nicolas Sauvage zum erstenmal in Paris Wagen und Pferde im Hotel St. Fiacre beständig zum Vermieten bereit. Vom Namen jenes Heiligen, nach dem der Hof benannt war, leitet sich das heute noch gebräuchliche Wort Fiaker her. Nach Deutschland kamen die mietbaren Wagen erst später. Am 11. Dezember 1739 begründete eine Königliche Kabinettsorder die »Fiakerzunft« in Berlin. Dieselbe nahm mit 14 Wagen, deren jeder nur 90 Taler kostete, den Betrieb auf. Innerhalb der umwallten Stadt kostete jede Fahrt vier Groschen. Wollte man den Wagen nach Zeit benutzen, so musste man für die Stunde acht Groschen zahlen. Mit dem Jahre 1794 verschwanden die Fiaker wieder aus dem Berliner Strassenbild, nachdem man schon lange über das »ruchlose und ungesittete« Benehmen der »trunksüchtigen Fiakerleute« Beschwerde geführt hatte und das bessere Publikum deshalb nur noch »Lohnkutschen« benutzte.

Bereits in dem Inventar der hinterlassenen Gegenstände des römischen Soldatenkaisers Commodus vom Jahre 192 n. Chr. werden u. a. Fahrzeugen Wagen aufgeführt, »die den Weg messen und die Wegestunden angeben.« Derartige Wegmesser waren nach der Vorschrift des römischen Ingenieurs Vitruv gebaut. Aus der Vitruvschen Schrift lernte wohl auch Leonardo da Vinci solche Wegmesser kennen. In seinen Manuskripten finden wir zwei Konstruktionen wegmessender Wagen, die beide schiebkarrenartig gebaut sind. Bei der einen Konstruktion wird der Antrieb der Zählräder ruckweise durch einen Einertrieb bewerkstelligt, während bei der zweiten Konstruktion eine Schraube ohne Ende das Zählwerk kontinuierlich dreht. Bei dem von Vitruv angegebenen Wegmesser konnte nur die Zahl der zurückgelegten ganzen Meilen durch das Anschlagen einer Glocke, auf die Steinchen herabfielen, gezählt werden. Bei dem verbesserten Leonardoschen Wegmesser war ein Zeigerwerk angebracht, an dem man die halben und viertel Meilen ohne weiteres ablesen konnte. Die notwendigen Grössen und Zähnezahlen der Räder werden von Leonardo da Vinci genau angegeben (Codice Atlantico, Bl. 1).

Taxameter von Alessandro Capra. 1678.

Es sei hier bemerkt, dass Leonardo auf dem gleichen Blatt des Codice Atlantico bereits einen Schrittzähler für Menschen oder Pferde entwirft.

Im Jahre 1525 mass der französische Gelehrte Fernel mit einem Wagen, dessen Räder mit einem Zählwerk verbunden waren, einen geographischen

Digitized by Google

Grad bei Paris. Es war dies die erste Gradmessung zur Bestimmung des Erdumfanges in Europa überhaupt. In seiner 1528 erschienenen »Cosmotheoria« beschreibt Fernel diesen Wegmesser, nach dessen Angaben er den Erdumfang zu 5396 geographischen Meilen bestimmt hatte. In Dresden befindet sich gegenwärtig noch das Original eines Wegmessers, den der Nürnberger Ratsherr Paul Pfinzig im Jahre 1598 erbaut hatte. Er wurde von Halsius im Jahre 1615 unter dem Namen »Viatorius oder Wegzähler« eingehend beschrieben. Auch in dem ehemals berühmten Maschinenwerk von Leupold findet er sich 1739 (Suplement, S. 12) wieder.

Besonders merkwürdig jedoch ist ein Entwurf des italienischen Ingenieurs Alessandro Capra vom Jahre 1678, den unsere Abbildung wiedergibt. Wir sehen an einem der damals gebräuchlichen Wagen eine ziemlich umständliche Zahnradübersetzung, die natürlich, um sie sichtbar zu machen, viel zu gross gezeichnet ist. Von einem Kronrade führt eine Achse wagerecht zum vorderen Teil des Wagens und wird dort der Beschreibung gemäss wieder senkrecht nach oben hin übersetzt. Hinter dem Kutschersitz befindet sich ein Zifferblatt, an dem die zurückgelegte Wegstrecke sowohl für den Reisenden als für den Kutscher sichtbar ist. Diese Darstellung entspricht im allgemeinen der Anordnung bei unsern Taxametern.

Im 18. Jahrhundert waren Wagen mit derartigen Wegmessern übrigens besonders beliebt. Adam Friedrich Zürner machte in einem solchen »geometrischen Wagen« 1726 die sächsische Landesaufnahme. Die Genauigkeit war jedoch noch nicht besonders gross, denn das »Meilen-Roedlein« dieses Wagens konnte nur die »Morgen, viertel, halbe und ganze Meilen weisen.« Der Berliner Buchhändler Friedrich Nicolai, der infolge seiner Feindschaft gegen Goethe mehr berüchtigt als berühmt war, bediente sich übrigens schon in den sechziger Jahren des 18. Jahrhunderts eines Taxameterwagens auf seinen Reisen durch Deutschland. Man kann mit Sicherheit annehmen, dass dieser Wagen von dem berühmten Mechaniker Gottfried Uhlfeld in Gusow um 1765 angefertigt worden war. In den jüngst von Friedel herausgegebenen Jugenderinnerungen Partheys (I. S. 161) wird der Wagen folgendermassen beschrieben: »An einem oblongen Kasten von ungefähr sechs Zoll Länge sass an der einen Seite ein eiserner, sechsspitziger Stern, an der andern ein kleiner Zifferblock mit Zeiger. Oeffnete man die verschlossene Tür, so sah man inwendig mehrere eiserne Räder und Zapfen. Dies war der Wegemesser, den Nicolai bei seiner grossen Reise durch Deutschland angewendet hatte. Er ward an den Wagenkasten geschraubt. Bei jeder Umdrehung des Hinterrades fasste ein Stift, der in der Peripherie des Rades steckte, in den sechsspitzigen Stern und drehte ihn um eine Stelle weiter. Der Zeiger ergab dann die Zahl der zurückgelegten Fusse und Meilen.«

Verschiedene Daten zeigen, dass die verschiedenen Antriebsarten unserer heutigen Taxameter längst bekannt waren. Es sei auch noch daran erinnert, dass der von Watt erfundene Hubzähler für Dampfmaschinen (1783) bereits ähnlich konstruiert war, wie unsere Taxameterzählwerke. Und selbst bei den mietharen Laternenträgern, in den damals noch unbeleuchteten und unsicheren Strassen von Paris finden wir schon im Jahre 1662 Sanduhren an den Laternen angebracht, nach denen sie sich die Zeit ihrer Wege bezahlen liessen.

Wir sehen also, dass eine anscheinend neue Erfindung durch Jahrhunderte zurück, in andere Gebiete übergreifend, sich verfolgen lässt.

TECHNISCHES ALLERLEI

Automobilismus.

Automobiler Transport schwerer Mörser. Am 26. Mai fand in Anwesenheit des Reichs-Kriegsministers, Feldzeugmeisters Schönaich, des Chefs des Generalstabes Feldmarschall-Leutnant Konrad v. Hotzendorf und anderer militärischer Funktionäre eine interessante Uebung im Wienerwald statt; eine schwere Mörserbatterie, 4 Geschütze, wurde mit kriegsmässiger Ausrüstung, Munition und der nötigen Bedienungsmannschaft (eine Kompagnie des Festungsartillerie-Regiments Nr. 1) durch Motortrain auf einem ungefähr 60 km langen Weg in ausgesucht schwierigem Terrain transportiert, dann für die Feuerabgabe etabliert und gegen ein supponiertes Ziel ins Feuer gesetzt. — Die Tätigkeit der Automobile sollte sich aber nicht nur auf den Transport beschränken, sondern ihre Motorkraft wurde auch bei der Etablierung der Mörser dazu ausgenutzt, um die schweren Geschütze mittels Seilen und Winden in die beabsichtigte Aufstellung zu bringen. Zu diesem Versuche wurden mehrere Motortrains auf Anhangewagen und eine mobile Reparaturwerkstätte herangezogen. Um einigermassen die beanspruchten Leistungen und die Schwierigkeiten zu beleuchten, genuge der Hinweis, dass das Gewicht eines Mörsers ungefähr 8 Tonnen und das eines Geschosses ungefähr 40 kg beträgt. (Automobil-Welt)

Bauwesen.

Das „eiserne Zeitalter". Zu diesem Thema äussert sich „Eisen und Eisenbeton" wie folgt: Die moderne Zeit steht unter dem Zeichen des Eisens. Während man in den ältesten Zeiten, zu welchen der Wissensdrang des modernen Menschen historisch vorgedrungen ist, neben rohen Pfeilzehen nur primitive Pfahlholzhütten als menschliche Wohnungen kannte, wie man sie heute noch in einigen Gegenden von Zentralafrika benutzt, tritt sofort, als der historische Mensch, der „Kulturmensch" auf der Bildfläche erscheint, mit diesem zugleich die Verwendung von Metallen aller Art, zunächst der Bronze in ihrer rohesten Form, dann, als man, durch Erfahrungen vielerlei Art gewitzigt, die Natur der einzelnen Metalle mehr und mehr und zugleich den Wert einer absoluten Reinheit des zu verwendenden Stoffes begriff, die Verwendung des Eisens in die Erscheinung. Natur- und Kunstgeschichte beweisen gleichermassen, dass ohne die epochemachende Entdeckung der Lauterung und Bearbeitung des Eisens der moderne Kulturmensch gar nicht denkbar wäre. Die segensreiche Benutzung des Steines bot dem Urmenschen in den vorgeschichtlichen Zeiten den ersten und relativ besten Schutz im Kampfe ums Dasein gegen alle ihm gegenüber stehenden Lebewesen gleichkräftiger oder stärkerer Art; die Erfindung des Feuers stellte ihn kulturell auf eine höhere Warte, aber erst dann, als er nach einer langen Reihe von Zeitläuften das spröde Metall sich dienstbar gemacht hatte, als es ihm gelungen war, die reinen Stoffe von allen Verunreinigungen und Beimischungen frei zu wandern, hatte er sich wahrhaft und für immer den ersten Platz in der Welt erobert. Das erste Gebrauchsmetall — von Edelmetallen sehen wir hier ab — dessen reine Herstellung dem geschichtlichen Menschen gelang, war das Eisen. Man darf die Zeit der ersten Darstellung reinen, ziemlich schlackenfreien Eisens vielleicht in die Zeit 200 vor Christi Geburt verlegen. Die Verfahren, die damals zur Anwendung kamen, waren natürlich äusserst umständlich und mangelhaft. Im Laufe der Jahrhunderte wurden die Methoden mehr und mehr verbessert, und heute darf man getrost sagen, dass

Digitized by Google

das Eisen die Welt beherrscht, dass wir in einem „eisernen Zeitalter" leben und arbeiten. Was aber, wenn das Rohmaterial, wenn die Eisenerze einmal erschöpft sind? Eigentlich ist diese Frage recht unnütz; so wird mancher sagen. Und doch nicht. Ernsthafte Köpfe, darunter der amerikanische Generalkonsul Mason, haben sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt und sind zu dem Resultate gekommen, dass bei Fortsetzung der heutigen Ausbeutungsmethode die Eisengruben Amerikas z. B. schon nach etwa 30 Jahren erschöpft sein werden. Man kann ja über den Wert dieser Prophezeiung vorläufig noch mancherlei Zweifel hegen: zu leugnen ist nicht, dass die Verwendung des Eisens in den letzten Jahrzehnten zu allen möglichen Zwecken ganz riesenhafte Dimensionen angenommen hat. Merkwürdigerweise ist dem Metall nun aber gerade in den beiden letzten Dezennien aus dem Gebiete des Steins ein Gegner erstanden, der seine Fortschritte erheblich zu hindern geeignet ist, und sie auch bereits gewaltig gehindert hat. Dieser Gegner ist der Eisenbeton. Die Entdeckung, dass Metall und Mineral — letzteres in geeigneter Form — in Verbindung miteinander den schwersten elementaren Erschütterungen, Wasser wie Feuer gegenüber, eine Widerstandskraft entgegenzusetzen vermögen, die durch nichts zu durchbrechen ist, reiht sich den grössten Erfindungen aller Zeiten an. Sie sicherte dem Eisen den Platz, der ihm gebührt, eroberte aber auch dem Stein — wenn auch in anderer Form — die Stellung wieder, die ihm vermöge seiner vielfachen Vorzüge zukommt. Die Erkenntnis, dass das allgewaltige Eisen, das bisher vielfach die Bauten beherrschte, nicht feuerbeständig ist, hat nicht wenig zu diesem gewaltigen Fortschritt beigetragen. Das Eisen, allein angewandt, bietet doch mancherlei Nachteile, geringen Schutz gegen Feuersgefahr, starke Neigung zum Oxydieren (Rosten), die völlig aufgehoben werden, wenn der eiserne Kern in einer absolut sicheren, wetterfesten Masse geborgen ist, die ihm gegen alle äusseren Einflüsse, gleichviel welcher Natur sie sind, einen durchaus und unter allen Umständen feste Gewähr bietenden Schutz verleiht. Im Beton ist dieses Mittel gefunden. An vielen, ja an den meisten Verwendungsstellen kann auch die reine Eisenkonstruktion durch eine solche aus Eisenbeton ersetzt werden. Gelingt es der modernen Bautechnik — und daran dürfte kaum zu zweifeln sein — sie nach allen Regeln der heutigen, auf bedeutender Höhe stehenden Bauweise durchzuführen, dann wird auch in Zukunft das Eisen noch eine grosse Rolle im Bauwesen spielen. Allerdings — und das sei hier nochmals wiederholt — nicht ohne den Beton.

Drahtlose Telegraphie.

Die Zentraluhr des Erdballs. In den letzten Tagen ist viel von einem Vorschlag die Rede gewesen, der dazu dienen sollte, die Schwierigkeiten und Mühen der Bestimmung der geographischen Länge zu Wasser und zu Land zu verringern. Der Gelehrte Bouquet de la Grye hat in einer der Pariser Akademie der Wissenschaften unterbreiteten Note davon gesprochen, dass eine Riesensendestation, wie sie etwa durch Ausstattung des Pics von Teneriffa mit kolossalen Antennen gebildet würde, elektrische Wellen rund um den Erdball senden und damit ein allgemeines Zeitsignal liefern könnte. Dies scheint mehrfach so aufgefasst worden zu sein, als hätte der Gelehrte wirklich einen Vorschlag beabsichtigt, wonach gerade der Pic von Teneriffa zur Errichtung einer internationalen Riesen-Zentraluhr gewählt werden sollte. Dies trifft tatsächlich nicht zu. Bouquet de la Grye sagt ausdrücklich unter Hinweis darauf, dass die gegenwärtige Reichweite der Eiffelturmstation bei Verstärkung der Apparate auf mehr als das Doppelte erhöht werden könnte, dass man a priori, also etwa „zunächst" meinen könnte, dass der fast 4000 m hohe Teneriffa-Pic mit einer bis an das Meer reichenden Antenne von 14 km Länge leicht die zehnfache Reichweite bieten würde, so dass man Signale bis zu den Antipoden senden könnte. Dass eine Signalisierung dieser Art möglich sei, ist sowohl von Bequerel, dem Präsidenten der Kommission für drahtlose Telegraphie, als von dem Leiter der drahtlosen Verbindung mit Marokko, Admiral Gaschard, zugegeben worden. Doch hält dieser die Wahl des Pics von Teneriffa weder nötig noch für besonders glücklich. Obgleich der Abfall von der Spitze bis zum Meeresniveau im Mittel nur $13\frac{1}{2}$ Grad beträgt, so glaubt er doch, dass die Masse des Berges selbst die Ausbreitung der Wellen wesentlich behindern würde, und meint, dass ein Strand von etwa 6 Kilometer Länge, der von jedem Berg entfernt liegt, sich weit besser zur Entsendung eines Weltsignals eignete. Als sehr geeignet empfiehlt er die Küste von Gnetn'dar am Senegal, die nach jeder Richtung hin günstige Verhältnisse aufweise. Bouquet de la Grye schlägt vor, zunächst einmal der Sache praktisch näher zu treten, sie dass man unter Benutzung der schon bestehenden Einrichtung der Eiffelturmstation um Mitternacht nach mittlerer Pariser Zeit ein Signal absende, das bei entsprechender Steigerung der Energie der Wellen und Vermehrung der Antennen immerhin die Fläche des Atlantischen Ozeans auf dem Gelnete, wo der Schiffsverkehr am dichtesten ist, bestreichen wurde. Man könnte aus diesen Versuchen sicherlich wertvolle Anhaltspunkte für die Einrichtung einer Weltstation gewinnen. Der Wert einer solchen ist ganz unzweifelhaft ein bedeutender. Sie würde die Sicherheit des Schiffsverkehrs bedeutend erhöhen und eine Menge schwieriger und oft nicht einmal genauer Rechenarbeit aus der Welt schaffen. Es ist daher erfreulich, dass der Vorsitzende der Pariser Akademie den Vorschlag sofort einer Kommission zahlreicher Gelehrter überwiesen hat. Allerdings sind auch vom Königl. Preussischen Geodätischen Institut zwischen Potsdam und dem Brocken schon vor längerer Zeit Versuche ausgeführt worden, aus denen hervorgeht, dass die drahtlose Telegraphie bei Ausführung von Längenbestimmungen ausgezeichnete Dienste zu leisten vermag, besonders dort, wo, wie etwa in den Kolonien, keine gewöhnlichen grosseren Telegraphennetze vorhanden sind. Es wurden sich z. B. von Potsdam aus Längenbestimmungen bis an die Grenze Deutschlands funkentelegraphisch übermitteln lassen, worüber nach Erfahrungen auf der grossen Station in Nauen kein Zweifel besteht. Ebenso könnte man mittels einer sehr starken Küstenstation einen regelmässigen Dienst von Zeitsignalen nach der See hin unterhalten, der einen erfreulichen Fortschritt bedeuten würde. Im Prinzip also hat man auch in Deutschland schon nach ähnlicher Richtung gearbeitet, wie es die Pariser Techniker tun wollen.

(Elektrotechn. Anzeiger.)

Feinmechanik.

Die grösste Turmuhr der Welt. Wie das „Allgemeine Journal der Uhrmacherkunst" „Harpers Weekly" entnimmt, wurde vor einigen Wochen in Jersey City im Staate New Jersey, jetzt mit der Stadt New York durch unterseeischen Tunnel verbunden, in der „Golgate church" eine Turmuhr angebracht, die nach amerikanischer Darstellung die grösste der Welt sein soll und tatsächlich Dimensionen zeigt, wie sie keine andere Turmuhr aufzuweisen vermag. Das Zifferblatt hat einen Durchmesser von 46 Fuss, der grosse Zeiger ist 20 Fuss lang und hat ein Gewicht von einer DrittelTonne, der kleine ist 15 Fuss lang und wiegt 5 Zentner. Dies Uhrwerk nebst Zifferblatt wiegt über 120 Zentner, und der Transport der Uhr nahm einen ganzen Eisenbahnwaggon für sich allein in Anspruch. Weshalb die Uhr so riesengross angefertigt wurde, ist schwer zu erklären, denn der Turm der Kirche ist keineswegs sehr hoch, und der Umfang der Uhr steht in keinem Verhältnis zur Höhe des Turmes. Offenbar wollten die Jerseyer einen „Rekord" aufstellen und die grosse Uhr auf dem Rathause in Philadelphia, die bisher als die grösste der Welt galt, deren Zifferblatt aber nur 30 Fuss im Durchmesser misst, an zweite Stelle rücken, was ihnen auch gelungen sein dürfte. Die Riesenuhr „Big Ben" am Parlamentsgebäude in London, die lange Zeit als die grösste der Welt galt, wurde schon durch die Philadelphia-Uhr und jetzt noch mehr durch die New Jersey-Uhr in den Hintergrund gedrängt. Hat sie doch „nur" einen Umfang von 80 Fuss, während die neue Uhr einen Umfang von wohlgezählten 163 Fuss dem erstaunten Beschauer darbietet.

Digitized by Google

Eisenbahnwesen.

Die feuerlose Lokomotive. Wie berichtet wird, soll die preussische Staatsbahnverwaltung daran gehen, die feuerlose Lokomotive, also die Lokomotive, die keiner Heizung bedarf, für den Rangierdienst einzuführen. Dem Wesen nach nähert sich diese Lokomotive der von elektrischen Akkumulatoren getriebenen Maschine, unterscheidet sich aber in wesentlichen Stücken von ihr, und zwar fällt diese Unterscheidung zu ihrem Vorteil aus. Der elektrische Akkumulator besteht bekanntlich aus Bleiplatten, die in Säuren getaucht sind und ein sehr bedeutendes spezifisches Gewicht haben. Ist also der Akkumulator kräftig, weil eine starke Wirkung ausgeübt werden soll, müssen demzufolge sehr viele Bleiplatten vorhanden sein, dann trägt die Maschine ein sehr bedeutendes totes Gewicht mit sich, das durch Entnahme elektrischer Energie nicht gemindert wird; und wenn die Maschine schon die ganze vorhandene elektrische Kraft verbraucht hat, an dem Gewicht der Akkumulatoren hat sich fast nichts geändert. Anders bei der feuerlosen Lokomotive. Sie ist gleichfalls ein Akkumulator und führt die zu ihrem Betrieb erforderliche Kraft aufgesammelt in sich. Aber nicht in schweren Bleiplatten, sondern in wesentlich leichterem heissen Wasser und überhitzten Dampf, und selbst dieses nicht allzu grosse Gewicht wird in dem Masse verringert, in dem Kraft der Maschine entnommen wird. Die feuerlose Lokomotive besitzt alle Vorteile und alle Nachteile, die ein Kraftwagen hat, dem nicht von aussen stets neue Nahrung zugeführt wird. Er braucht geringe Bedienung, hat ungehinderte Manövrierfähigkeit, kann aber mit einer Füllung nur eine gewisse Strecke zurücklegen, und es muss demzufolge genau berechnet sein, wie weit eine derartige Lokomotive fahren kann, um beim Verbrauch der ihr innewohnenden Kraft bei einer Füllstation angelangt zu sein, sonst liegt sie hilflos auf der Strecke. Die Füllung der Maschine geschieht von einer stabilen Kesselanlage aus und vollzieht sich sehr rasch, in wenig mehr als einer Viertelstunde. Demzufolge tritt zu den anderen Vorteilen auch noch der der Kohlenersparnis, die sich ergibt, wenn mehrere Lokomotiven von einer Feuerstelle aus mit Dampf versehen werden. Damit ist aber die Zahl der Vorteile noch lange nicht erschöpft. Der Funkenauswurf, namentlich der Rangiermaschinen, die auf den Frachtbahnhöfen beschäftigt sind, wird manchem mit leicht brennbarer Ladung gefüllten Waggon gefährlich, bei der feuerlosen Lokomotive ist er ausgeschlossen; der Kesselstein, der bei allen Dampfkesseln schädlich wirkt, weil er sich als Wandung an der Kesselfläche ansetzt und die Feuerungswärme abhält, wirkt hier geradezu nutzlich, weil er die allzuschnelle Abgabe der Wärme aus dem Kessel verhindert. Auch sind Kesselexplosionen bei der feuerlosen Lokomotive unmöglich, denn die einmalige Dampfspannung kann nur sinken, niemals steigen. Aeusserlich unterscheidet sich die feuerlose Lokomotive von der geheizten sehr bedeutend, sie ist weit einfacher, man möchte sagen, auch eleganter. Ihr fehlt vor allem der Schornstein, da doch keine Gase abziehen, es fehlt der Kohlentender mit seinem Vorrat, es fehlen die zu beiden Seiten der gewöhnlichen Lokomotive befindlichen zwei Wasserkasten, welche das zur Kesselspeisung erforderliche Wasser enthalten, es fehlt der grosse Aschkasten unter der Maschine, es fehlt überhaupt die Feuerung und das Feuerungsloch am Führerstand. Alle für das Heizen bestimmten Einrichtungen fehlen, und die feuerlose Lokomotive zeigt einen im Verhältnis zu den jetzt bereits üblichen Riesenmaschinen zierlich zu nennenden Bau. Dagegen ist der eigentliche Dampfkessel etwas komplizierter. Er besitzt nicht wie bei der heizbaren Lokomotive bloss einen einfachen Blechmantel, sondern hat noch besondere Wärmeschutzeinrichtungen. Der Blechmantel ist doppelt, aber derart, dass zwischen beiden Blechen sich eine Luftschicht und eine Filzschicht befindet. Auf diese Weise erhält sich der Dampf lange Zeit hindurch seine hohe Temperatur, auch ohne dass von aussen Wärme zugeführt wird. Da die Heizung entfällt, da die Bedienung sehr einfach ist und nur in dem Oeffnen und Schliessen des Ventils vom Kessel zum Zylinder besteht, genügt ein Mann zur Bedienung. Gefüllt wird die Dampfakkumulatorenmaschine (das Wort ist schwerfälliger als die Maschine) mit überhitztem Dampf, d. h. es wird der Dampf der aus erhitztem Wasser erzeugt wurde, mittels eines Schlangenrohrs über einen Heizrost geführt und hierdurch auf eine höhere Temperatur gebracht. Dieser Dampf hat eine weit grössere Leistungsfähigkeit als der nicht überhitzte und kühlt nicht so schnell ab. Zum internen Dienst innerhalb räumlich begrenzter Bahnhöfe wird die neue Maschine sich wohl gut bewähren.

Ein direkter Schienenweg von Europa nach Japan. Als die Japaner im Februar 1903 ihren Krieg gegen Russland begannen, waren sie in allen Dingen auf das beste vorbereitet; aber eine Eisenbahnstrecke, die sie dringend dazu gebraucht hätten, war bis dahin noch nicht fertig geworden. Es war dies die Strecke von Fusan an der Südspitze von Korea über Söul bis Wiju am Yalu. Diese Eisenbahn wurde es ihnen erlaubt haben, ihre Truppen und Kriegsmaterial in bequemster Weise nach der Mandschurei zu bringen, da sie dazu nur die wenig breite Meerenge von Tsushima (wo später die grosse Seeschlacht stattfand) mit Schiffen zu durchkreuzen gehabt hätten. Die Bahn wurde deshalb aufs kräftigste sofort nach Ausbruch des Krieges gefördert, wurde aber doch erst fertig, als bereits Waffenstillstand eingetreten war, so dass sie den Japanern keinen Nutzen im Kriege mehr bringen konnte. Natürlich ist sie ihnen aber jetzt in der Friedenszeit ebenfalls von bedeutendem Nutzen, da sie den Verkehr mit der von ihnen zum Teil noch immer besetzten Mandschurei sehr erleichtert. Die Besiedelung der Mandschurei mit Japanern, die sich siehtlich vollzieht, ist vor allem dieser Bahn und ihrer weiteren nördlichen Fortsetzung bis Liaoyang und Mukden zu danken. Während des Krieges bauten nämlich die Japaner vom nördlichen Ufer des Yalu aus eine schmalspurige Kriegsbahn in der Richtung auf Liaoyang. Die normale Strecke wurde von Wiju, das etwas südlich vom Yalu liegt, bis an dessen Ufer herangeführt; hier wurde Fährbetrieb eingerichtet, und jenseits begann die Schmalspurstrecke Antun-Liaoyang. Diese Bahn zeigt nun alle Mängel einer Kriegsbahn; ihr Umbau in eine regelrechte Friedensbahn ist seit langem im Gange, da sonst der Friedensverkehr einfach nicht durchführbar ist. Zugleich ist der Bau einer feststehenden Brücke für den Eisenbahn- und den sonstigen Verkehr über den Yalu eingeleitet. Es gab vorher hierüber aber noch lange Streitigkeiten, da die Japaner ihre eigennützigen Interessen rücksichtslos durchdrücken wollten. Der Ort Antun, wo die Brücke auf chinesischem Gebiete zu liegen kommt, steht — als zur Mandschurei gehörig — natürlich unter chinesischer Hoheit. Die Japaner haben aber in Antun einen ganzen Stadtteil für sich inne, den sie hier neu gegründet haben, und so wollten sie auch, dass die neue Eisenbahnbrücke über den Yalu besonders nach diesem Stadtteile hin verlegt würde,

Der sucht nicht mehr

nach einer feinen Cigarette, der die feinste gefunden: — „Salem Aleikum!“ Salem Aleikum Cigaretten, keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: Nr. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück

Digitized by Google

was ihnen aber die Chinesen nicht zugestehen wollten, da ihr Interesse verlangte, dass die Brücke im eigentlichen Gebiete von Antun zu stehen kam. Jetzt ist eine Einigung dahin erzielt worden, dass die neue Brücke genau zwischen beiden Stadtteilen gebaut wird. Da inzwischen der Umbau der Schmalspur in die breite Spur stark gefördert wurde, ist die Zeit nicht fern, wo der ganze Schienenweg mit breiter Spur von Fusan über Sinul und Wiju nach Liaoyang im vollen Betriebe sein wird. Damit wird aber der Weg von Japan nach der Mandschurei wieder um vieles gewonnen haben. Ebenso aber wird auch die Eisenbahnverbindung von Europa mit Japan damit gewinnen. Europäische Reisende können dann ohne Unterbrechung bis Fusan und dann nach Ueberschreitung der nur 200 km breiten Meerenge von Tsushima von Shimonoseki aus in bequemer Weise weiter gelangen. Wollte die japanische Staatseisenbahnverwaltung in Fusan eine Eisenbahnfähre über die Meerenge in Betrieb nehmen, dann könnten die Wagen auch hier ohne Unterbrechung des Weges bis auf die japanischen Strecken gelangen. Damit wäre dann, von der Fährstrecke abgesehen, ein direkter Schienenweg aus Europa bis Tokio und Yokohama ermöglicht.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Photographie.

Der neu ernannte Ordinarius für Photographie an der Technischen Hochschule in Dresden, Prof. Dr. R. Luther, hielt in der Aula der Technischen Hochschule seine Antrittsvorlesung. Dieser wohnten ausser dem Lehrkörper der Hochschule und einem zahlreichen Auditorium auch Vertreter der Regierung, der Tierärztlichen Hochschule und der Dresdener photographischen Industrie bei. Das Thema lautete: „Photographie als Lehr- und Forschungsgegenstand". Fussend auf der Tatsache, dass die Photographie von Anfang an eine angewandte Wissenschaft gewesen ist, besprach der Vortragende in erster Linie die Anwendungsgebiete und Anwendungsmöglichkeiten der Photographie. Die theoretische Grundlage der Photographie sei auch heute keineswegs breiter als bei ihrem Entstehen. Gehe man ihre Anwendungen durch, so ergebe sich, dass in der Mehrzahl der Fälle die Photographie sich dem Auge überlegen zeige. Sie ist völlig leidenschaftslos und objektiv; mag sie dadurch auch im allgemeinen unkünstlerisch sein, für wissenschaftliche Zwecke sei sie dadurch besonders geeignet. Ihre Bilder sind vollkommen winkelrichtig, ermöglichen daher die Abmessung eines Gegenstandes, ohne diesen selbst zu betreten oder zu berühren. Eine besondere Anwendung findet diese Winkelrichtigkeit in der Photogrammetrie und in der Stereoskopie. Letztere insbesondere hat in neuerer Zeit in Anwendung auf die Himmelserscheinungen ganz ausserordentliche Erfolge zu verzeichnen. Eine weitere Ueberlegenheit der Photographie gegenüber dem Auge liegt darin, dass sie Momentaufnahmen gestattet. Erst die Photographie hat uns gelehrt, Bewegungen zu analysieren. Umgekehrt ist es gelungen, die einzelnen Phasen der Bewegung im Kinematographen zusammenzufassen. Hierbei kann man, je nach der Schnelligkeit des Abdrehens, die Zeit sozusagen verlangern oder verkürzen. Ein weiterer Vorzug der Photographie gegenüber dem Auge ist ihre Summierungsfähigkeit; hierauf beruht die Möglichkeit, Sterne zu photographieren, die dem Auge überhaupt nicht sichtbar sind. Ist die Platte auch nur teilweise dem Auge überlegen in bezug auf die verschiedenen Farben, so hat doch ihre Empfindlichkeit Farben gegenüber, die das Auge nicht sieht, die Erforschung des Ultraviolett ermöglicht; dagegen ist die richtige Wiedergabe der Farben, ihrer Helligkeitsabstufungen ein noch nicht völlig abgeschlossenes

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorrüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

PATENT-VERKAUF.
Das D. R.-Patent No. 127 324 der Herren John Henes in Menominee (Michigan) und Frank Charles Keller in Milwaukee (Wisconsin, V. St. A.), betreffend „Vorrichtung für Flaschenfüll-Apparate zum Ausgleichen des Drucks beim Abfüllen unter Druck" ist zu verkaufen; auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert die Expedition unter W & D. 524.

Der Inhaber des D. R. P. 121799 — Giles —, betreffend: »Formmaschine zur Herstellung von Schrauben, Bolzen u. dgl.« wünscht zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Reisetrauspartkörbe
z. pa. span. Rohrgef., die besten u. billigsten Preisl. umsonst. Herm. Haberhauf, Rohrwarenf., Gösten/Anh.

Photographieren Sie
wie es Dr. Vogels Taschenbuch den Anfänger lehrt. In über 80000 Exemplaren verbreitet, M. 2.50. Verlangen Sie Probeheft der Amateurzeitschrift „Photograph. Mitteilungen" vom Verlage
● ● ● ● Gustav Schmidt, Berlin W 10.

Das D. R. P. No. 162 269
des Herrn Henry Croskey Mustin, betreffend eine
Visiereinrichtung für Geschütze, besonders Turmgeschütze u. dgl., mit einem Fernrohr mit gebrochener optisch. Achse
ist zu verkaufen; auch werden Lizenzen abgegeben. — Anfragen befördert die Expedition dieses Blattes unter W. & D. 519.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M. an
Universalbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16/9,3 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen . . „ 54,50 „ „
Garantieschüsse . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . . „ 3,75 „
Revolver . . . . . „ 3,20 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,05 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241

Kgr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor: Professor A. Holst.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik.
Spezialvorlesungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister.
Elektro Masch.-Laboratorien, Lehrfabrik-Werkstätten.
Im Schuljahr: 2610 Besucher.
Programme etc. kostenlos d. Sekretariat.

Uhrenfabrik Karl Kohler
Neustadt i. Schwarzwald. — Fabrikation
Signal-Uhren
mit beliebig einstellb. Signal, Tage u. Nacht
Elektr. Uhren
Probepack. u. Starkstr. Verl. Sie Kataloge.

Digitized by Google

Problem. Nachdem der Herr Vortragende noch die möglichen Wege erläutert hatte, die die Photographie gehen wird, schloss er seinen sehr beifällig aufgenommenen Vortrag mit einem Appell an die Studierenden, weder einseitig wissenschaftlich noch einseitig praktisch zu arbeiten; nur aus der massvollen Vereinigung beider Richtungen sei Ersprissliches zu erwarten. (Photogr. Rundschau.)

Verkehrswesen.

Nachtsignale in der Handelsflotte. Der englische Admiral Lord Charles Beresford, auf dessen bahnbrechende Initiative bekanntlich der Fortschritt des Nachtsignalwesens in England zurückzuführen ist, hat sich einer Mitteilung des „Daily Telegraph" zufolge vor kurzem sehr anerkennend über die in letzter Zeit auf diesem Gebiete gezeitigten Erfolge geäussert. In einem Briefe an die Imperial Merchant Service Guild schrieb der Admiral u. a. folgendes: „Ich passiere jetzt kaum noch ein Schiff auf See, ohne mich mit ihm schnell und deutlich verständigen zu können; in vielen Fällen wurde die Initiative dazu sogar von dem Handelsschiffe gegeben. Dieses sehr zufriedenstellende Ergebnis bestätigt die Richtigkeit meiner Prophezeiung, dass, sofern die wichtige Angelegenheit erst einmal aufgenommen und den Kapitänen und Offizieren der Handelsmarine im richtigen Lichte vor Augen geführt ist, die Erkenntnis nicht ausbleiben würde, wie ausserordentlich wichtig es ist, dass Kriegs- und Handelsschiffe sich miteinander durch Signale verständigen können. Ich muss jedoch unumwunden zugeben, dass ihre Energie und ihr Streben in dieser Richtung meine früheren hoffnungsvollen Erwartungen noch weit übertroffen haben." Diese Mitteilungen des englischen Admirals sprechen, so bemerkt hierzu die „Deutsche nautische Zeitschrift „Hansa", Bände, indem sie uns klar und deutlich vor Augen führen, wie ausserordentlich notwendig es ist, dass auch bei uns in dieser Richtung mit demselben Eifer vorgegangen wird. Wenngleich auch die grossen deutschen Dampfschiffahrtsgesellschaften erfreulicherweise die wichtige Angelegenheit aus eigenem Antriebe sehr eifrig und energisch in die Hand genommen haben, erscheinen doch weitere Schritte, vor allem eine diesbezügliche Erweiterung der Prüfungsvorschriften, dringend erforderlich. Hoffentlich wird die in einem der letzten Rundschreiben des Deutschen Nautischen Vereins angekündigte Massnahme der Regierung recht bald durchgeführt und auf diesem Wege erreicht, dass wir unseren britischen Vettern auch auf dem Gebiete des Signalwesens mindestens ebenbürtig werden.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die Bibliothek bleibt während der Monate Juli und August geschlossen.

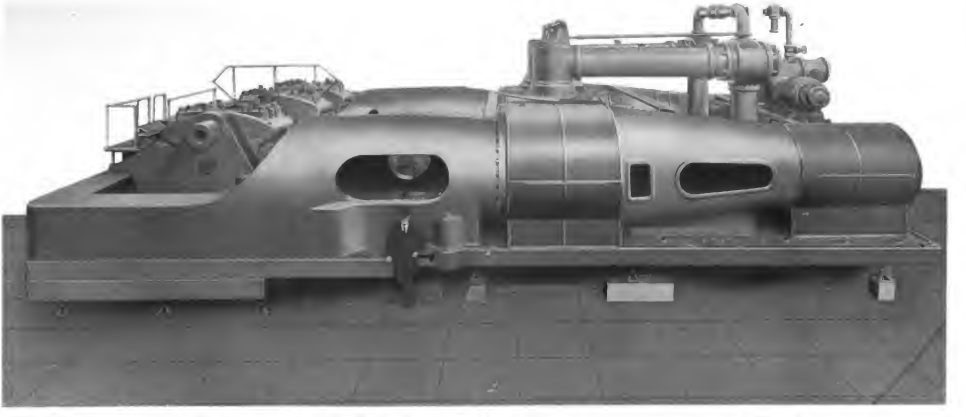
Geschäftliches.

Die Deutsche Schiffbau-Ausstellung Berlin 1908 gewinnt ganz besonderes Interesse durch die rege Beteiligung der elektrischen Industrie. Ihre Sonderausstellungen geben ein für den Fachmann hochinteressantes, den Laien überraschendes Bild von dem bis in die kleinsten Einzelheiten bestimmenden Einfluss der Elektrizität in bezug auf die Fortbewegung und Führung des Schiffes, auf seine Ausrüstung mit allen den Hilfsmitteln, die dem Kriegsfahrzeug Waffen, dem Handelsschiff notwendige Werkzeuge im friedlichen Wettbewerb sind. Einen sehr lehrreichen Ueberblick gewährt u. a. die die ganze Schiffselektrotechnik umfassende Ausstellung der Siemens-Schuckert-Werke. Nicht weniger als 140 Kriegsschiffe und 400 Handelsschiffe hat diese Firma, wie in einer soeben erschienenen Veröffentlichung berichtet wird, mit elektrischen Einrichtungen ausgerüstet. In kurzen Zügen wird hier das Wesentlichste aus dem Anwendungsgebiete der Elektrizität auf Kriegs- und Handelsschiffen behandelt. Eine Reihe guter Abbildungen dienen zu anschaulicher Erläuterung des Textes. Wir empfehlen diese Veröffentlichung, die unserer heutigen Nummer als Beilage angefügt ist, der Beachtung unserer Leser.

Einzigartige Bezugsvergünstigungen für photographische Apparate, Ferngläser usw., bietet die Firma G. Rudenberg jun. in Hannover und Wien. Der unserer Nummer beiliegende Prospekt dieser Firma enthält ausschliesslich erstklassige Erzeugnisse.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google



Rahmen und Grundplatte einer Dampfmaschine von 25000 Pferdestärken.

Von der Allis Chalmers Co. für die Werke der Carnegie Steel Co. in South Sharon, Pa., erbaut.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 (für jedes Tausend, (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 14. **BERLIN, den 15. Juli 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Die ersten Eisenbahnen in Berlin Mit 3 Abbildungen	261–268
Technische Reminiszenzen an den Taler	262–266
Eine Dampfmaschine von 25000 HP. Mit Titelbild	268–269
Der Goerz-Thermograph. Mit 2 Abb	269–270
Schwebebahn oder Standbahn? Mit 3 Abbildungen	270–274
Die jüngsten Fahrten des Grafen Zeppelin. Mit 2 Abbildungen	274–276
Die Benennung der natürlichen Gesteine in Wissenschaft und Praxis	276–277
Technisches Allerlei	277–279
Bücherschau	279–280

Die ersten Eisenbahnen in Berlin.

Von Ingenieur F. Dopp jun.

Mit 3 Abbildungen.

In diesem Herbst werden es genau 70 Jahre, dass den guten Berlinern der Biedermeierzeit zum erstenmale Gelegenheit gegeben wurde, den wichtigsten Kulturförderer der Neuzeit, den eigentlichsten Vertreter der Fortschritte des 19. Jahrhunderts, einen leibhaftigen Dampfwagen mit staunenden Augen eine lange Reihe besetzter Wagen auf den schmalen Eisenstrassen dahinziehen zu sehen, die sich bald zu einem das ganze Land und alle Nachbarländer überziehenden Netz ausbreiten sollten und die Adern des gewaltigen modernen Verkehrs geworden sind. Damals gab es nur

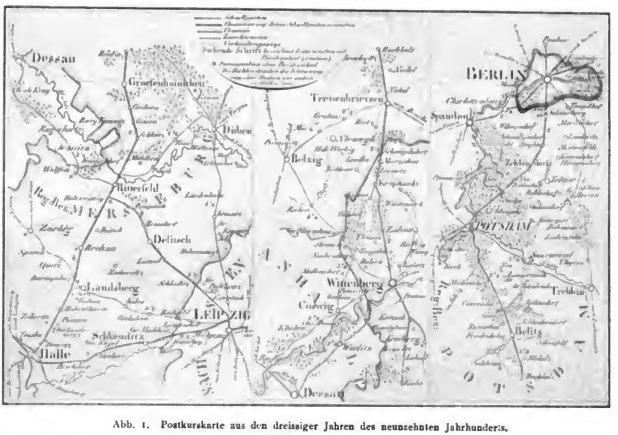


Abb. 1. Postkurskarte aus den dreissiger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts.

in England und Nordamerika grössere und schon seit langen Jahren betriebene Eisenbahnlinien mit Dampfbetrieb, während Bayern und Belgien, Oesterreich und Sachsen erst vor kurzer Zeit den Dampfwagen auf einigen wenigen Strecken eingeführt hatten und Preussen nur im rheinischen Industriebezirk eine Lokomotivbahn im Betriebe hatte. So zählt denn Berlin, das aus dem Eisenbahnverkehr so ungeheuren Vorteil ziehen sollte, zu den ersten Städten des Kontiments, in denen der schrille Pfiff des Dampfrosses erklang.

Die Idee einer Eisenbahnverbindung zwischen Berlin und der Nachbarresidenz Potsdam hat bei ihrem ersten Auftauchen durchaus nicht gleich allgemeinen Beifall und allseitige Unterstützung gefunden. Schon 1834 hatte Friedrich List, der grosse Prophet und Pionier des deutschen Eisenbahnwesens, in seiner Schrift: »Ueber die Herstellung eines preussischen Eisenbahnsystems« die erste Anregung zu dieser Linie gegeben, und bei seiner Anwesenheit in Berlin im folgenden Jahre mehrere grosse Berliner Handlungshäuser und einflussreiche Personen dafür gewonnen, unter letzteren namentlich Alexander von Humboldt, den General von Rühle und vor allem den so romantisch veranlagten und doch jedem Fortschritt lebhaft zugeneigten, geistvollen Kronprinzen, den nachmaligen König Friedrich Wilhelm IV. Aber List konnte nicht lange genug in Preussens Hauptstadt weilen, um seine Pläne zum Ziele zu führen; andere fanden sich, die die Sache aufnahmen und die ersten Schritte zur Verwirklichung taten.

Die erste Gesellschaft zum Bau der Berlin–Potsdamer-Eisenbahn wurde vom Justizkommissar Robert, dem Geheimen Oberbaurat Crelle und dem Rechnungsrat Doussin ins Leben gerufen und brachte ein Kapital von 600 000 Talern zusammen. Bald ergab es sich, dass man mit dieser Summe bei weitem nicht reichen würde. Man wählte im März 1836 ein neues Direktorium, entschädigte die ersten Begründer mit 12 000 Talern und erhielt noch im gleichen Jahre die vorläufige Allerhöchste Genehmigung und am 23. September 1837 endlich die endgültige Bestätigung. Den Plan zur Ausführung der Bahn hatte Oberbaurat Crelle entworfen, die ersten Vermessungen der Baukonducteur Looff durchgeführt. Die besten Kräfte aus der Berliner Bürgerschaft aber leisteten dem jungen Unternehmen nun ihre Hilfe, und es ist bemerkenswert, dass sämtliche Direktoren und Repräsentanten der Aktiengesellschaft damals ihr Amt als reines Ehrenamt ohne jede Besoldung versahen. Wir sehen als Direktoren an der Spitze Bankier Schulze, Kaufmann Meyer, Oberstleutnant v. Ziegler, Stadtrat Keibel, Oberstleutnant v. Krăwell, die Kaufleute Treu, Brendel, Richter, ferner als Repräsentanten eine Schar von Kaufleuten, Offizieren, Professoren, Industriellen und Bankiers, Reimer, Heckmann, Benda, Gelpke, Bleichröder, Ebeling, Simon, Siebert, Freytag, von Puttkamer, Hossauer, Schoppe, H. Wolff und A. Wolff, v. Salviati, meist Namen, die auch heute noch in der Reichshauptstadt einen guten Klang haben.

König Friedrich Wilhelm III. selbst ist wohl kaum dem Zuge seines Herzens gefolgt, als er die Genehmigung zum Bau der Bahn erteilte. Die einfache, gelbe Kutsche, die von ihm benutzt wurde und schon den damaligen Berlinern altmodisch vorkam, entsprach in ihrer bescheidenen Schlichtheit ganz dem Wesen dieses Königs. Aber der Wille, Wohlfahrt und Fortschritt seines Landes zu

Technische Reminiszenzen an den Taler.

Nur noch wenige Wochen, und auch die deutschen Staatskassen nehmen den deutschen Taler, der schon im Oktober 1907 aufgehört hatte, landesübliches Zahlmittel zu sein, nicht mehr in seinem vollen Nennwerte an und nichts bleibt von ihm übrig, als ein kleines Häuflein Silber, das lange nicht die Hälfte des Wertes hat, der früher dem Taler beigewohnt hatte.*) Nach einer ruhmreichen Vergangenheit von mehr als 420 Jahren verschwindet der Geselle aus dem öffentlichen Leben, einst hochgeachtet und gerne gesehen, am meisten dort, wo man ihn nicht besass, aber auch stets willkommen denjenigen, die ihn ihr eigen nennen konnten, verschwindet, wie man annehmen sollte, auf Nimmerwiedersehen. Was seine Verbannung aus dem öffentlichen Leben veranlasste, ist eigentlich nie ganz klar geworden; einige meinten, er sei zu unhandlich und deshalb setzte man das weit ungefügere Fünfmarkstück an seine Stelle. Andere wieder meinten, er sei ein Opfer des so beliebten und allmächtigen Dezimalsystems, und sein Unglück sei, dass drei und nicht fünf Munzeinheiten in ihm enthalten seien. Sein Ende war kein plötzliches, kein unvorhergesehenes. Schon im Jahre 1871, als die letzten „Siegestaler" geprägt wurden, war das Aussterben des Talers in sichere Aussicht genommen, aber noch immer behauptete er sein Ansehen. Denn als er durch die deutsche Münzreform zum Dreimarkstück gemacht und in das System der neuen deutschen Goldwährung eingefügt wurde, galt es für ihn keine Beschränkung, während die neuen Reichssilbermünzen als Scheidemünze nur bis zum Betrage von 20 Mk. angenommen werden mussten. Trotzdem musste er immer mehr dem Golde weichen. In den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde eine grosse Zahl von Talern eingezogen, eingeschmolzen und für den Erlös Gold gekauft, aus welchem 20- und 10-Markgoldstücke geprägt wurden. Im Jahre 1900 traf ihn der erste Schlag. Er wurde aus einem Zahlungsmittel mit unbeschränkter Zahlungskraft zur Scheidemünze gemacht und sank auf die Stufe der anderen Reichssilbermünzen herab. Von da an ging es immer mehr bergab. Er musste erleben, dass mit dem Sinken des Silberpreises sein Metallwert bis auf wenig über den dritten Teil des Nennwertes herabsank, und dass nur mehr der Kredit des Staates ihn in seinem vollen Werte erhalten konnte. Noch im Jahre 1903 war ein letzter Versuch gemacht worden, ihn zu retten, als man ihn in der Form des Dreimarkstückes fortleben lassen wollte. Das stand aber im Widerspruch mit dem Dezimalsystem, dem er weichen musste, und am 27. Juni 1907 beschloss der Bundesrat, dass der Taler vom 1. Oktober d. J. ab nicht mehr als gesetzliches Zahlungsmittel zu gelten habe. Die öffentlichen Kassen lösen ihn noch ein volles Jahr hindurch ein, also bis zum 1. Oktober 1908, nach diesem Tage hat er nur mehr seinen nicht bedeutenden Silberwert. Aus dem öffentlichen Verkehr ist er geschwunden, niemand ist gehalten, ihn mehr in Zahlung zu nehmen, und damit hat die jahrhundertelange Herrschaft des Talers ein Ende genommen. Andere Zeiten, andere Umlaufsmittel. In den Sammlungen und Museen wird er in seinen vielen Arten als Albertus-, Kronen-, Krönungs-, Marien-, Siegestaler usw. ein beschauliches und stilles Dasein weiterführen.

Im Jahre 1484 war er zum erstenmal in Hall in Tirol geprägt worden, wo er dem Werte eines alten deutschen Goldguldens entsprechen sollte und deshalb auch zuerst „Guldengroschen" genannt wurde. Die dringendste Notwendigkeit hatte zu seiner Prägung geführt, denn die Münzverhältnisse waren zu jener Zeit die denkbar schlechtesten. Silbermünzen kannte man nicht, und man musste sich im öffentlichen Verkehr allenthalben mit Kupfermünzen behelfen, denn die etwa vorhandenen Goldmünzen waren gar rar. Bis ins dreizehnte Jahrhundert kannte man nur die

*) Inzwischen hat sich das Blättchen wieder zu Gunsten des Talers gewendet. Derselbe wird in Gestalt des Dreimarkstückes wieder in den Verkehr treten.

Digitized by Google

fördern, liess ihn die richtige Entscheidung treffen, obgleich gerade im hohen preussischen Beamtentum viel Widerstand zu überwinden war. Freilich war dieser Widerstand ein ernsterer und begründeterer, als die Abneigung jener Sanitätsbehörde, die in

Abb. 2. Der alte Potsdamer Bahnhof in Berlin.

einem Gutachten über die Nürnberg-Fürther-Eisenbahn die Meinung aussprach, dass es nicht nur sehr gefährlich sei, auf der Eisenbahn zu fahren, sondern dass selbst ganz unbeteiligte Leute, die nicht mitfühlen und nur öfters die schnellfahrenden Züge in der Nähe sähen, vom Schwindel erfasst werden könnten.

Der preussische Staat hatte in den letzten Jahrzehnten bedeutende Geldmittel für den Bau von Chausseen und die Einrichtung von Schnellposten angewendet, wobei der Generalpostmeister Nagler Vorzügliches geleistet hatte. Letzterer sah sein Postfuhrwesen durch die neue Sache gefährdet und war deshalb anfänglich ein Gegner der Eisenbahn. Als den Eisenbahngesellschaften das Enteignungsrecht gewährt werden sollte, wies er darauf hin, dass man von dieser Waffe doch nur zum Heil des öffentlichen Wohles Gebrauch machen dürfe, nicht aber für Zwecke des Vergnügens, wie sie bei den Eisenbahnen die Hauptsache seien. Mit einem gewissen Rechte konnte er bemerken, dass ja nicht einmal seine Berlin-Potsdamer Schnellposten voll besetzt wären, dass also von einem genügenden Verkehr für eine teuere Eisenbahn gar keine Rede sein könne. Nagler ist nachher, als er erkannte, dass bessere Verkehrsmittel den Verkehr erst schaffen, ein Förderer der Eisenbahn geworden und hat schon 1839 aus den Mitteln seiner Postverwaltung eine Bahn Halle—Cassel bauen wollen.

Auch andere bedeutende Männer waren Gegner, wie General Aster, der vorzüglichste Kriegsingenieur jener Tage, und Beuth, dem gewiss auch kein heutiger Ingenieur den Vorwurf eines engen Gesichtskreises und mangelnder Tatkraft machen wird. Minister Rother war weder Gegner noch Förderer. Dagegen war der Kronprinz, wie schon hervorgehoben, ein Freund der Eisenbahn, und auf seiner Seite standen v. Rochow, v. Alvensleben und v. Mühler.

Die junge Aktiengesellschaft ging energisch ans Werk, und schon ein Jahr nach ihrer Bestätigung konnte die Bahn eröffnet werden. Doch ehe wir uns ihrer Einrichtung und Eröffnung zuwenden, wollen wir mit schnellem Blick den Verkehr überschauen, wie er sich vor Eröffnung der Bahn zwischen den beiden Nachbarresidenzen abspielte.

Im 18. Jahrhundert, als man bei uns noch keine Chausseen kannte, fuhr im mahlenden Sande

---

Goldmünzen aus dem Byzantinischen Reich, und als Friedrich II. in Deutschland Goldgulden zu prägen begann, konnten die verhältnismässig wenigen Stücke dem allgemeinen Bedürfnis keineswegs genügen. In Tirol speziell waren die Verhältnisse etwas besser, denn in Italien hielten die grossen Handelsherren in Venedig und Genua, Pisa und Livorno, Amalfi und Mailand und in anderen Städten auf Ordnung im Münzwesen, und viele „Testons" und „Zechinen" wurden von den Kaufleuten, deren Saumrosse die Waren der Levante und Italiens über die Tiroler Pässe nach Deutschland trugen, mitgebracht und zum Teil im Land gelassen, so dass hier ziemlich geregelte Münzverhältnisse herrschten. Als man nun in Nordtirol nicht unbedeutende Silberfunde machte, begann man daselbst mit der Prägung besagter Guldengroschen, die sich rasch über Deutschland verbreiteten. Am Anfang des 16. Jahrhunderts begannen die Grafen von Schlick, die das Münzrecht in Böhmen besassen, und denen die Silberbergwerke in Joachimsthal gehörten, gleichfalls Guldengroschen zu prägen, die aber anfangs nicht so beliebt waren wie die Haller, da sie einen wesentlich geringeren Feingehalt hatten. Diese „Joachimsthaler Guldengroschen", die auf der einen Seite den Namen des Landesherrn, König Ludwig von Böhmen, auf der anderen Seite das Bild des heiligen Joachim trugen, wurden bald „Joachimsthaler" und abgekürzt „Thaler" genannt. So war für die neue Münze der Name geschaffen, der ihr unverändert im Laufe der Jahrhunderte verblieb, bis auf unsere Zeit. Der Name blieb unverändert, nicht auch der Gehalt und der Wert. Diese unterlagen steten Wandlungen, und die Geschichte der deutschen Münzwährung ist das Spiegelbild der politischen Geschichte dieses Reiches, ist ein politicum, und wer sie schreibt, schreibt auch zugleich die Geschichte des Landes. Vergebens raffte sich die deutsche Reichsregierung zu wiederholten Malen auf, um eine gesetzliche Grundlage für die Ansprägung der Taler zu schaffen, das grosse Unglück Deutschlands, die unselige Vielund Kleinstaaterei, brachte es mit sich, dass der Taler im Laufe der Zeit viele Wandlungen erfuhr, sehr wenige zu seinem Guten, fast alle zu seiner Verschlechterung; konnte doch der kleinste deutsche Landesherr, fast jeder Fürstbischof, jede Freie und Reichsstadt, Münzen nach eigenem Ermessen prägen, und da das Bedürfnis immer grösser war als der vorhandene Silberschatz, so wurden oft recht schlechte Münzen geprägt. Im Jahre 1551 erschien eine Reichsordnung, die den Wert des Talers mit 72 Kreuzern ansetzte, und 15 Jahre später wurde der Taler zur Reichsmünze erhoben und sein Wert mit 66 Kreuzern fest bestimmt. Zugleich wurde angeordnet, dass aus einer Mark fein Silber 9 Taler und nicht mehr geprägt werden sollen. Da kam das 17. Jahrhundert, in dessen erster Hälfte der dreissigjährige Krieg so namenloses Elend über Deutschland brachte, und als sich alle politischen, finanziellen, sozialen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse verschlechterten, waren auch für die deutschen Münzverhältnisse nur trübe Tage angebrochen.

Vergebens mühte sich der Grosse Kurfürst in Brandenburg geordnete Münzverhältnisse zu schaffen und zu erhalten; als er in Gemässheit der Reichsmünzordnung aus einer Mark fein Silber neun Taler prägen liess, kauften die Nachbarländer die guten Münzen zusammen, um sie zu Hause einzuschmelzen und schlechte Münzen zu prägen, und überschwemmten Brandenburg mit ihrem eigenen minderwertigen Geld. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts kam endlich die Leipziger Vereinigung zustande, in der die Fürsten von Brandenburg, Braunschweig und Sachsen sich auf den 12-Talerfuss einigten und in ihren Landen nach ihm die Prägungen vornehmen liessen, und als späterhin noch andere Landesherren dieser Vereinigung beitraten, wurde im Jahre 1738 der Leipziger Talerfuss zum deutschen Reichsfuss gemacht. Als der siebenjährige Krieg die finanzielle Kraft Preussens nahezu aufgezehrt hatte, musste Friedrich der Grosse selbst zur Münzverschlechterung schreiten und liess

Digitized by Google

der staubigen Landstrasse zweimal täglich die gewöhnliche Personenpost, die sagen. Journalière, zum Potsdamer Tor hinaus über Neu- und Alt-Schöneberg, Steglitz und Zehlendorf nach Potsdam. In Zehlendorf war Pferdewechsel; Lichterfelde, Stolpe und Klein-Glienicke blieben seitwärts der Strasse liegen und all die andern uns heutigen Berlinern so vertrauten Orte wie Friedenau, Wannsee, Neu-Babelsberg, waren auch noch nicht andeutungsweise vorhanden. Der Fahrpreis für die einfache Fahrt betrug 15 Silbergroschen; die Abfahrt der Post erfolgte morgens um 7 Uhr und um 12 Uhr mittags. Mit dem Bau der Chaussee Berlin—Zehlendorf—Potsdam führte man dann die Schnellpost ein, die den vier Meilen langen Weg in $3\frac{1}{2}$ Stunden zurücklegte, sechsmal täglich, von 6 Uhr früh bis 10 Uhr abends, fuhr und für die Meile den erheblichen Preis von 9 Silbergroschen nahm, während die ausserdem noch verkehrende Personenpost nur 6 Silbergroschen für die Meile kostete, also auch nach immer teuer genug war. Eine Fahrt von Berlin nach Potsdam, nach Bernau oder Oranienburg war aber damals noch eine wirkliche Reise, zu der man in der empfindsamen Wertherzeit sogar unter Tränen von seinen Lieben daheim Abschied nahm.

Im Jahre 1839 aber, im ersten vollen Jahr ihres Bestehens, hat die Berlin-Potsdamer die schon sehr ansehnliche Zahl von 583 801 Personen befördert. Der Verkehr war fast über Nacht durch sie hervorgezaubert worden.

Unsere Abbildung 1 zeigt die Vorderseite einer Postkurskarte, wie sie die Reisenden der Post benutzten, wobei sie auf der Rückseite der Karte die Abfahrt- und Ankunftzeiten und alles sonst Wissenswerte fanden. Im Jahre 1840 fin-

den wir auf dem Plan von Berlin bereits den Potsdamer und den Anhalter Bahnhof. An den Toren Berlins waren die kleinen Steuerhäuser noch im Betrieb und strenge Zöllner wachten darüber, dass der vom Lande, aus der Potsdamer Strasse, nach Berlin Kommende die eingeführten Lebensmittel verzollte. Esel- und Hundekarren bringen die Milch, die Berlin braucht, die Karren der zahlreichen Windmühlen das Mehl in die Stadt. Noch sind die Bauern von Schöneberg und Steglitz und von all den vielen Dörfern, die dicht um Berlin herum liegen, imstande, den Bedarf der Hunderttausende zu decken, die innerhalb der Berliner Zollmauern hausen. Viehherden werden über den schlecht gepflasterten Potsdamer Platz getrieben und mancher Berliner muss noch eilig vor einer ausbrechenden Kuh sich zum besseren Teil der Tapferkeit bekennen. Aber nur eine kurze Spanne Zeit noch, und aus der ländlichen Gegend ist der lebhafteste Platz von Gross-Berlin geworden. Die beiden kleinen Bahnhöfe dort vor dem Potsdamer und dem Anhalter Bahnhofe aber sind das Samenkorn gewesen, aus dem sich die reife Frucht entwickelt hat.

Doch wenden wir uns nun wieder zu unserer Bahn. Viel Kopfzerbrechen und manche Schwierigkeiten hat ihre Ausführung sicherlich verursacht, aber siegreich wurden sie überwunden, und erfreulich ist, dass schon bei dieser ersten Anlage der heimische Gewerbefleiss zu seinem Rechte kam. Die Erdarbeiten für den Damm waren dem Oberjäger Wagner in Potsdam übertragen worden und erforderten 172 000 Taler. Freilich, die Schienen für die eingleisige Strecke, die nur an den Endstationen sowie in Steglitz und Zehlendorf einige Weichen erhielt, waren in Deutschland nicht

---

durch Itzig Ephraim jene Taler prägen, die unter dem Spitznamen „Ephraimiten" bald zum Gegenstand des Spottes aber auch des Schreckens wurden. („Von aussen schön, von innen schlimm — von aussen Friedrich, von innen Ephraim".). Als der Krieg zu Ende war und das Land sich zu erholen begann, liess Friedrich das schlechte Geld wieder einziehen und neue, gute Taler nach dem 14-Talerfuss prägen.

Bekannt sind der Münzvertrag von 1838 zwischen den Staaten des Zollvereins und die Münzkonvention vom Jahre 1857 zwischen diesen Ländern und Oesterreich. In der letzteren war vereinbart worden, dass die Norddeutschen Staaten aus einem Pfund Feinsilber 30 Taler, Oesterreich 45 Gulden und die süddeutschen Staaten $52\frac{1}{2}$ Gulden prägen sollten. Und so blieb es auch. Immer tiefer senkten sich aber bereits die Schatten auf den Taler, er war unmodern geworden, und besonders Feinhörige und Weitsichtige wollten damals schon das herannahende Ende dieses Münzveterans voraussagend haben, bis sein Schicksal ereichte.

Aber noch sind die Klagelieder an seiner Bahre nicht verklungen, und schon hört man auf verschiedenen Seiten, dass das Wiederaufleben des Talers nicht ganz ausgeschlossen sei. War er doch die von Urgrossvätereit her übernommene Münze und kann man sich nur schwer seiner entwöhnen. Weder das Zwei- noch das Fünfmarkstück können ihn ersetzen, und vielleicht ist die Zeit näher als man meint, in der der Taler aus der Versenkung wieder aufersteht, in die er durch die Ungunst der Zeit geraten ist.

Wie geartet aber auch immer die Münze in früheren Tagen gewesen sein mag und welch-n Wandlungen der Taler auch immer unterworfen war, eines war feststehend, man brauchte immer mehr Silber, als man fand, und man suchte eifrig nach Silberadern im Innern der Erde und bemühte sich, wenn das Silber nicht ausreichte und man zu schlechtem Material seine Zuflucht nehmen musste, der etwas unruhigen Münze wenigstens eine gefällige Form

ein schönes Aeusseres zu verleihen. So blühete sich in Deutschland der Bergbau und die Kunst, Münzen zu prägen, immer mehr aus, und namentlich war es der Oberharz, in dem viel Silber-, Blei- und Kupfererz zutage gefördert wurde und wo viele Taler geprägt wurden.

Vor mir liegt ein alter Schmöker aus längstvergangenen Tagen, betitelt: „Acta Historico-Chronologico-Mechanica circa Metallurgiam in Hercynia Superiori" oder „historisch chronologische Nachricht und theoretische und praktische Beschreibung des Maschinenwesens und der Hilfsmittel beim Berghau auf dem Oberharz, darinnen besonders gehandelt wird von denen Maschinen und Hilfsmitteln, wodurch der Berghau befördert wird" usw. und schliesslich: „von den Munzmaschinen das Silber fein zu brennen und zu Geld zu vermünzen", geschrieben von Herming Calvor, Prediger in der freien Bergstadt Altenau, im 77. Jahre seines Alters und im 50. seines Amtes, gewidmet „dem allerdurchlauchtigsten und Grossmächtigsten Fürsten und Herrn Georg III., Könige von Grossbritannien, Frankreich und Irland, Beschützer des Glaubens, Herzogs zu Braunschweig und Luneburg, des heiligen Römischen Reichs Erbschatzmeister und Churfürsten". In diesem recht umfangreichen Buche, geschmückt mit vielen Darstellungen der damals gebrauchten Maschinen und Vorrichtungen, wird unter vielem anderem auch von der Münzprägung, besonders der des Talers, gesprochen, und wir finden eine grosse Reihe sehr sinnreicher, oft auch recht komplizierter Maschinen aufgeführt, die, wenn sie auch nur mit Wasser- oder Tier- oder Menschenkraft regiert und in Tätigkeit gesetzt wurden, doch Bedeutendes leisteten. Ein Kapitel ist den Maschinen gewidmet, „aus dem Silber Munze oder Geld zu machen". Vorher aber bringt es einen recht interessanten Bericht über die Geldsorten der Vorzeit, über deren Ursprung und Benennung, von den kleinen Dickminzen in den braunschweigischen Landen, von den Schwankungen in dem Wert des Guldens und des Talers, von dem Verfallen des Münzwesens, und wie dieses

Digitized by Google

zu beschaffen, sie wurden durch Jakob Ravené Söhne aus England bezogen. Aber die 126 000 Stück Schmiedebolzen fertigte ein Potsdamer Schmiedemeister, und die Personen- und Güterwagen baute der Berliner Sattlermeister Ranft. Das Sattlergewerbe unserer Stadt stellte schon im 18. Jahrhundert die Fabrikanten für Fuhrwerk aller Art, indem der Sattler als Unternehmer Hand in Hand mit den Stellmachern, Schmieden und Lackierern arbeitete. Berliner Fuhrwerke hatten einen weit verbreiteten Absatz, und es ist bekannt, dass Berlin der Geburtsort einer besonders guten Abfederung war — vielleicht eine Folge des abscheulichen damaligen Pflasters —, und dass die Franzosen derartige Kutschen mit dem Namen der Berline bezeichneten. Deutsche Lokomotiven aber konnte man noch nicht erhalten; in Sachsen baute man zwar schon Lokomotiven, doch hatten diese noch manche Kinderkrankheiten zu überwinden. Egells und Borsig aber waren noch nicht

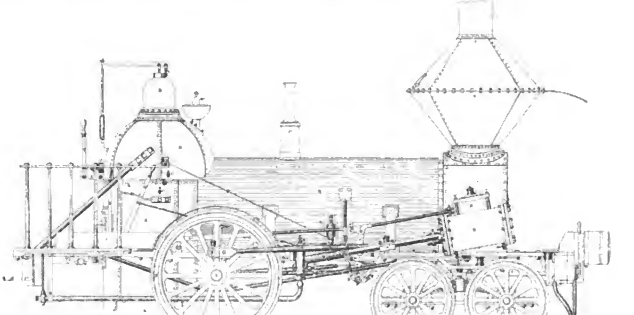


Abb. 3. Lokomotive »Amerika« der Berlin-Potsdamer Eisenbahn.

in den braunschweigisch-lüneburgischen Landen am ehesten wieder aufgeholfen wurde, beschreibt dann die Braunschweiger Münzen in Gosiar, Kloster Reichenberg und Zellerfeld, die Münzmaschinen und die Münzprozesse.

Die Bergwerke am Oberharz waren von Herzog Heinrich dem Jüngeren wieder aufgenommen worden, nachdem sie lange in Verfall gewesen waren, und er begann auch zu „silbern". Anfänglich hatte er eine Münze in dem nahe bei Goslar gelegenen Kloster Reichenberg errichtet, später hat er ein in Goslar selbst gelegenes Haus gekauft und zur herrschaftlichen Münze herrichten lassen. Alles oberharzische Silber musste nach der Goslaer Münze geliefert werden, woselbst es ausgemünzt wurde. Die Taler, die in Goslar gemünzt wurden, tragen alle die Inschrift „Goslariae" und heissen „Brillentaler". Bald darauf erhielt die Goslarer Münze Konkurrenz, denn im Jahre 1651 wurde in Zellerfeld ein Münzhaus errichtet, zuerst als Zubau zum Amtshaus, mit dem es im Jahre 1672 abbrannte. In dieser Münze wurden aber Geldstücke nicht allein geprägt, sondern auch geschnitten. Dies war vornehmlich bei kleiner Münze, bei den sogenannten „Klapperpfennigen", der Fall, und wurden dazu gewöhnliche Handwerker, Schmiede und Maurer, verwendet.

Als die Münze abgebrannt war, baute man zwei Jahre später am Marktplatze ein neues Münzgebäude, in dem ein Stosswerk angelegt wurde, um auf den Talern ringsherum eine Devise prägen zu können, und aus der Zellerfelder Münze gingen die ersten Taler mit Umschriften heraus.

Es wäre nicht uninteressant, den sehr ausführlichen Darstellungen zu folgen, wie zu jener Zeit das Silber gewonnen, wie gereinigt, wie geschmolzen, wie geformt und wie geprägt wurde. Aber der Chronist, auch Schriftsteller benannt, befindet sich heute nicht mehr in den glücklichen Verhältnissen, wie sie noch vor zwei Jahrhunderten herrschten, wo der Autor sehr viel Zeit und noch mehr Raum zur Verfügung hatte und sich entfalten konnte. So schildert auch Henning Calvor mit aller nur denkbaren Breite und Anschaulichkeit alle Vorgänge, verschweigt auch nicht den kleinsten Umstand und hat damit gewiss viele dankbare Leser gefunden.

Heute wird dem Schriftsteller der Raum spaltenweise gezählt und zugewogen, und Beschränkung heisst die Devise. Bekanntlich soll sich in der Beschränkung der Meister zeigen. So wollen wir denn versuchen, nur in wenigen kurzen Strichen den Münzprozess an den zu jenen Zeiten hervorragendsten Münzstätten Deutschlands zu skizzieren. Zuerst kamen die Brandstücke in den Schmelzofen, in einen darin stehenden Tiegel. Solcher Oefen gab es in Zellerfeld 11. Es waren Windöfen und aus gebrannten Steinen gemauert, ungefähr 1 Fuss 8 Zolll weit und bei 2 Fuss hoch und ebenso tief. Zwischen je zwei Oefen befand sich ein Pfeiler 1 Fuss 7 Zoll hoch und 7 Zoll breit. Die Feinbrennung des Silbers geschah nun auf folgende Weise: Es wurde wohl ausgelaugte, durchgesichtete, mit Wasser angefeuchtete und durcheinander gemengte Asche in eine gegossene eiserne Pfanne geschlagen, mit den Fingern etwas niedergedrückt, kurz, es wurde ein sogenannter „Test" gemacht, wie er früher gebräuchlich war, jetzt aber nicht mehr benützt wird wegen des darin verbundenen Metallverlustes. Dieser „Test" wurde nun an dem Tage vor dem Feinbrennen mit einem kleinen Kohlenfeuer angewärmt und ausgetrocknet. Beim Brennen wurde der Ofen mit Asche beschüttet, damit der Test fest stehe und überdies unten vor dem Verbrennen geschützt werde, und nun wird der Test genau wagerecht aufgestellt. Ein aus hessischer Erde oder Ton gebranntes halbzylindrisches Dach, „Muffel" genannt, wird darüber gesetzt, und nunmehr wird der Ofen bis über die Muffel voll mit Kohlen geschüttet, die glühend gemacht werden. Nach ein paar Stunden ist der Test glühend heiss, und nun werden die in Stücke gebrochenen Bleisilbervorräte auf den Test gesetzt, und vor und um den Ofen Kohlen gelagert, so dass das Silber mit starker Hitze eingeschmilzt. Wenn das Silber ganz flüssig ist, so dass es zu treiben anfangt, werden die Kohlen

Digitized by Google

in der Lage, Maschinen für das neue Unternehmen zu liefern. Daher kamen die ersten Berliner Dampfwagen aus England und Amerika.

Recht stattlich für jene Zeit war das dreistöckige Empfangsgebäude vor dem Potsdamer Tor (Abbild. 21), neben dem eine überdachte Bahnhofshalle und je ein Schuppen für die Dampfwagen und die Bahnwagen errichtet wurden. Die Brücken über den Landwehrkanal und die Nuhe sowie einige Viadukte bei Schöneberg, Steglitz und Lichterfelde führte man in Mauerwerk aus. Die ersten Betriebsmittel bestanden in 6 Lokomotiven, teils mit 4, teils mit 6 Rädern, 2 Staatswagen, 14 Personenwagen der ersten, 16 der zweiten und 50 der dritten Klasse, von welch letzteren 8 offen waren, ferner 2 Gepäckwagen und nur 20 Güterwagen, wofür im ganzen 362 371 Taler bezahlt worden sind.

Im Spätsommer 1838 war man soweit fertig, dass von Potsdam aus zunächst die Teilstrecke Potsdam—Zehlendorf eröffnet werden konnte. Am 22. September hatten sich seit den frühen Morgenstunden die Menschen auf Wegen und Feldern und in den Gärten in der Nähe des Bahnhofs in Potsdam zu Tausenden versammelt. Bahnhof und Häuser prangten in reichem Flaggen- und Girlandenschmuck. Kurz vor Mittag ertönte das Abfahrtzeichen, und Schlag 12 Uhr setzte sich der erste Zug langsam in Bewegung im Beisein höchster Staats- und Stadtbehörden. Die beiden mit Laubgewinden geschmückten Lokomotiven »Pegasus« und »Adler« zogen den aus 16 Wagen bestehenden Zug, in dem über 300 Ehrengäste Platz genommen; die schmetternden Klänge eines Musikkorps, das im ersten Wagen untergebracht war, wurden übertönt von den Schüssen der Böller und dem tausendstimmigen Jubelruf der Menge. Schneller und schneller rollt der Zug, einige Reiter versuchen vergeblich, ihn auf der Landstrasse zu begleiten, und nicht ganz 22 Minuten nach der Abfahrt erreicht er Zehlendorf, das bisher so stille, von wo nach halbstündigem Aufenthalt die Rückkehr erfolgte.

Vor der Eröffnung waren in der »Tante Voss« mehrere Bekanntmachungen der Direktion erschienen, in denen der Fahrplan und das Reglement zur allgemeinen Kenntnis gebracht wurde. Vorläufig wurden nur Personen befördert. Täglich fuhren zwei Züge, und zwar ab Potsdam um 8 Uhr morgens und 2 Uhr nachmittags, ab Zehlendorf je zwei Stunden später. Massgebend für die Zeit war die Uhr auf der Garnisonkirche zu Potsdam. Den Anschluss von und nach Berlin vermittelten Kremser, die am Brandenburger Tor in Berlin standen und die Fahrt nach Zehlendorf in 70 Minuten für 5 Silbergroschen zurücklegten. Trotz dieser umständlichen Beförderung musste man bald die Zahl der Züge verdoppeln.

Endlich, am 29. Oktober 1838, konnte dann mittags 12 Uhr auch der Potsdamer Bahnhof in Berlin eröffnet und die ganze Strecke dem Betrieb übergeben werden. Man sieht, dass unser heutiges Leiden, öffentliche Veranstaltungen schon vor der Fertigstellung einzuweihen, schon ein sehr altes ist. Hoffentlich ist es aber trotz seines Alters noch nicht chronisch, und vielleicht erleben wir im nahenden elektrischen Zeitalter, dass man am Einweihungstage auch wirklich fertig ist.

Die Einweihung in Berlin war natürlich nach festlicher und grossartiger als die Septemberfeier in Potsdam. Ganz Berlin war von früh an auf den Beinen, unabsehbare Menschenmengen

---

weggeräumt und das Silber ungefähr alle Minuten umgerührt. Alsdann wird Kohle wieder zugelegt und der Erhitzungsprozess fortgesetzt, bis das Silber Farben bekommt wie ein Regenbogen, die allerdings bald wieder verschwinden. Hierauf wird es mit Wasser abgekühlt, hart gemacht und auf einem Ambos etwas zusammengeschlagen.

Hierauf kommt es in das Walzwerk, welches aus dem Treibwerk und dem eigentlichen Walzwerk besteht. Das Treibwerk wird gebildet aus einer stehenden Welle mit einem horizontalen und aus einer liegenden Welle mit einem perpendikularen Kammrade. Die stehende Welle ist 21 Fuss hoch und steht 7 Fuss unter dem Fussboden des Münzhauses; das Kammrad misst 18 Fuss 9 Zoll im Durchmesser, ist 8 Zoll breit und hat 168 drei Zoll lange und ebenso hohe Kämme. Die liegende Welle ist 12 Fuss 8 Zoll lang, das Rad misst 9 Fuss 4½ Zoll im Durchmesser und hat 84 sechs Zoll lange Kämme. Es gehn also zweimal herum, wenn das untere Rad einmal eine Umdrehung macht, da die Kämme des unteren Rades in seine Kämme eingreifen. Die stehende Welle wird dann mit einem Gopel mit zwei Pferden angetrieben. Zwischen beiden Rädern liegt der Fussboden, der an der Stelle, wo die Kämme ineinandergreifen, ausgeschnitten ist. Das eigentliche Walzwerk besteht aus einem eisernen Gehäuse und aus zwei rundgedrehten und polierten, aus dem besten Stahl geschmiedeten Walzen an beiden Seiten mit Zapfen. Hier wird die „Zehne" — so wird das in Stangenform gegossene Silber genannt — gestreckt und gewalzt und kommt in das Adjustierwerk und dann in das Stosswerk, wo die Geldsorten ausgeprägt werden. Kleine Geldsorten werden in einem Schlagwerk, das „Klippwerk" genannt, geprägt. So wurde in Klausthal und Zellerfeld gearbeitet, ganze, halbe und viertel Gulden und Taler, von denen 18 Gulden auf eine Mark gingen. Diese Münzen trugen teils des Königs (Britischen) Brustbild und Wappen, teils das hinebrigische springende zügellose Ross, teils den St. Andreas mit Kreuz und Wappen. Auf der erstgenannten Gattung sah man das englische, französische, schottländische und churbraunschweigische Wappen, da der König von England damals noch immer den Titel König von Frankreich führte. Das über die Felsen springende zügellose Pferd trug die Umschrift nec aspera terrent. Ueber dem St. Andreas-Bild steht häufig die Umschrift Sanct Andreas revivisens. In Zellerfeld speziell wurden die sogenannten „Wildemanner" sowohl für Braunschweig wie für Churhannover geprägt, und zwar in der Weise, dass für Churhannover der „Wildemann" einen Tannenbaum ohne Spitze und an einer Seite mit Zacken und Aesten in der rechten Hand hielt, während für den Herzog von Braunschweig der „Wildemann" den Tannenbaum mit Spitze und an beiden Seiten gezackt in der linken Hand trug.

Das waren die Hauptstätten, von denen die grösste Menge der deutschen Taler ausging. Meist in qualitativer guter Beschaffenheit, denn im Braunschweigischen wie auch in Churhannover wurde fast nie Geld verschlechtert, erst ausserhalb der Landesgrenzen wurde der Taler abgefangen und einer durchgreifenden Vergröberung und Verschlechterung unterzogen. Wenn man bedenkt, dass die grossen Hilfsmittel, die heute den Prägeanstalten zu Gebote stehen, die gewaltigen Motoren und riesig starken hydraulischen Pressen früher nicht bekannt waren, und dass jede Münze Stück für Stück ausgearbeitet werden musste, wird man gewiss überrascht sein von der Präzision und der Feinheit der Arbeit, die damals diese oberharzischen Münzstätten lieferten.

Heute wären dem armen Teufel, dem Taler, ruhige Tage beschieden gewesen, nachdem er so viele Umwandlungsprozesse in seinem Leben mitgemacht hatte; bei den geordneten Finanzverhältnissen der heutigen deutschen Staaten hätte er eine Verschlechterung in Schrot und Korn nicht zu fürchten gehabt. Und gerade jetzt musste er sterben, und an seiner Stelle brüsten sich Parvenus ohne Vergangenheit, ohne Geschichte, ohne Familie, ohne Tradition. Das ist das Los des Schönen auf der Erde.

Dr. A. M.

Digitized by Google

umwogten die Gebäude der Bahn, alle Prinzen des Königlichen Hauses und fast alle Minister nahmen an der Fahrt teil. »Iris« und »Pegasus« waren es diesmal, die den aus elf Wagen bestehenden Zug aus der niedrigen Bahnhofshalle herauszogen und ihn nach 40 Minuten in Potsdam ans Ziel brachten. Aus den Dörfern und Umgegenden waren die Menschen zu Tausenden herbeigeeilt und warteten längs der Strecke auf den ungewohnten, erstaunlichen Anblick des Dampfzuges, den sie mit Jubel begrüssten. Bei dieser Feier war es, dass Kronprinz Friedrich Wilhelm das prophetische Wort aussprach: »Diesen Karren, der durch die Welt rollt, hält kein Menschenarm mehr auf!«

Von nun an fuhren täglich vier Züge hin und zurück. Der Fahrpreis für die einfache Fahrt betrug 20 Silbergroschen in der ersten, 15 in der zweiten und 10 in der dritten Klasse. Zwischenstationen waren Steglitz und Zehlendorf, und namentlich zwischen Berlin und Steglitz entwickelte sich bald ein ungeahnter Sonntagsverkehr.

Verkehrsverhältnisse unvermeidlich ist. Anderseits gab es viele, die der Sicherheit der Eisenbahn nicht recht trauten, und als Stadtrat Keibel einst den Zöglingen eines Berliner Waisenhauses eine freie Fahrt nach Potsdam verschaffte, musste er vom Magistrat sich eine Nase gefallen lassen, weil er die Kinder einer grossen Gefahr ausgesetzt habe. In den fünfziger Jahren noch vermied ein Berliner Oberpostdirektor, der anlässlich seines Dienstjubiläums nach Potsdam zum König befohlen war, die Dampfhahn und bestellte sich für die Hin- und Rückfahrt Extrapost.

König Friedrich Wilhelm III. hat die Eröffnung der Bahn, der er selbst nicht beiwohnte, nur um zwei Jahre überlebt und sie in dieser Zeit nur 38mal benutzt. Nagler, der, wie wir sahen, nachher ein eifriger »Eisenbahner« wurde, kritisierte noch im November 1838: »Die Eisenbahn hier ist im Flor, aber auch etwas Geklimper. Die Direktion muss, um 4 Proz. Zinsen zu ziehen, täglich 2000 Personen fahren. Selbst jetzt hat sie

Ein Teil der Deutschen Schiffbauausstellung in Berlin.

Aber so gross die erste Begeisterung war, so fand doch der Berliner bald allerlei an der neuen Sache zu bemängeln. Und in der Tat war manches noch recht unvollkommen. Beim Anziehen und Halten des Zuges wurden die Reisenden arg durcheinander gerüttelt, so dass sie sich in den aneinander stossenden Wagen mit ihren ungefederten Holzpuffern und mangelhaften Bremsen gut festhalten mussten. Die Passagiere der offenen Sommerwagen dritter Klasse aber litten arg unter Wind, Staub, Regen und Russ. Auch hatten manche wohl von der Schnelligkeit der Dampfrosse eine übertriebene Vorstellung gehabt; ihnen fuhren diese Dinger nicht schnell genug, und es erschienen anonyme Bosheiten, wie zum Beispiel jene Beschwerde über die Belästigung der Fahrgäste durch nebenherlaufende Bettler, Geschichten, wie wir sie heute in den »Fliegenden Blättern« noch von Kleinbahnen erzählen hören. Auch Abneigung gegen das neue Verkehrsmittel war in weiten Kreisen vorhanden, namentlich natürlich in denjenigen Kreisen, die geschädigt wurden, wie das ja bei allen Aenderungen der Lebens- und nicht soviel, in einer Woche 800, in der andern 1800 usw.« Ein zeitweises Abflauen des Verkehrs trat natürlich ein, als der Reiz der Neuheit vorbei war. Aber der schwere Anfang war bald überwunden, und als der Lokomotivpark dann verdoppelt wurde, da konnte auch unser Berliner Maschinenbau seinen ersten Triumph feiern, denn inzwischen hatten Egells und Borsig in ihren Werkstätten vor dem Oranienburger Tor den Bau von Lokomotiven in Angriff genommen.

Eine Zeichnung von einer der ersten amerikanischen Lokomotiven, die auf der Bahn liefen, der »Amerika« aus der Fabrik von Norris in Philadelphia, sehen wir in Abbildung 3 in einer äusseren Ansicht. Als Vorteile gegenüber den englischen Maschinen wurden ihr nachgerühmt, dass die Dampfzylinder nicht, wie bei jenen, innen lagen, sondern leicht zugänglich an den beiden Aussenseiten, dass die Triebräder nicht in der Mitte angeordnet waren, sondern unter dem hinteren Ende des Kessels und dass die beiden Vorderachsen in einem Drehgestell gelagert waren. Während ferner bei den englischen Loko-

Digitized by Google

motiven der Dampfregulator ganz vorn lag und seine Bewegung durch die Drehung einer durch den ganzen Kessel hindurchgehenden Stange erfolgte, war derjenige der »Amerika« als Schieber ausgebildet und lag über der Feuerbüchse. Endlich ward die Einfachheit der Steuerung gerühmt. Zwei auf gegeneinander versetzten Exzentern laufende Exzenterstangen lagerten mit ihren freien Enden auf Rollen, die in den Gabelenden eines doppelarmigen Winkelhebels sassen. Je nach der Stellung des Winkelhebels lief die eine Exzenterstange leer, während die andere mit einer Aussparung in einen mit der Schieberstange verbundenen Gabelarm einklinkte.

Die »Amerika« zog nach eingehenden im Winter 1839/40 angestellten Versuchen eine Last von 2800 Zentner einschl. Tender, wobei sie die grösste Steigung von 1 : 400 mit einer Geschwindigkeit von 25 Minuten auf die Meile nahm. Sie legte die 84 000 Fuss lange Strecke mit 14 besetzten Wagen von etwa 1200 Zentnern Last in 40 Minuten bei 168 minutlichen Kolbenwechseln zurück. Ihr Eigengewicht betrug leer 199 Zentner, gefüllt 260 Zentner, während der Tender mit Wasser und Holz 140 Zentner wog und 60 Kubikfuss Wasser fasste. Für eine Fahrt Berlin—Potsdam wurden 60 Kubikfuss Wasser, 60,75 Kubikfuss Holz und zwei Pfund Baumöl verbraucht. Bemerkt sei noch, dass der in unserer Abbildung deutlich ersichtliche Funkenfänger im unteren Teil des Schornsteins nicht von der amerikanischen Fabrik mitgeliefert, sondern nachträglich in Berlin eingebaut worden ist.

Bald nach der Eröffnung der Bahn begann der Kampf um ihre Weiterführung nach Magdeburg, in dem viel Druckerschwärze dafür und dagegen verbraucht wurde. Manche der damaligen Fachmänner hielten es für unmöglich, durch die sumpfigen und wasserreichen Strecken hinter Potsdam überhaupt eine Bahn zu legen. Nachdem jedoch die Berlin-Potsdamer Gesellschaft in die Berlin-Magdeburger-Eisenbahn-Aktien-Gesellschaft umgewandelt war, konnte am 7. August 1846 auch die Strecke Potsdam—Magdeburg dem Betriebe übergeben werden. Inzwischen war aber eine zweite Eisenbahn ins Leben gerufen worden. Schon 1836 hatte sich eine Privatgesellschaft gebildet, die eine Bahn Berlin—Riesa—Leipzig bauen wollte. Da sie für diese Strecke keine Konzession erlangen konnte, verwandelte sie sich 1838 in die Berlin-Anhaltische Gesellschaft, die 1841 die Strecke Berlin—Köthen eröffnete.

Die Bahn gab in den ersten Jahren zu sehr vielen Klagen Veranlassung. Die Berliner nannten sie die Eingleisungsbahn, und es erschien damals eine Karikatur, das Bild eines Reisenden, der friedlich und nichts Böses ahnend aus einem durch die Anfangsbuchstaben der Gesellschaft B. A. E. gekennzeichneten Waggonfenster herausblickte, mit der Unterschrift: »Ein Todeskandidat«.

Diesen beiden ersten Berliner Eisenbahnen folgten dann 1842 die Niederschlesisch-Märkische, 1843 die Stettiner, 1846 die Hamburger, 1857 die Ostbahn, 1865 die Görlitzer, 1871 die Lehrter, 1875 die Dresdener, 1878 die Nordbahn, 1880 die Wetzlarer und bald darauf die Stadtbahn. Berlin war zum Hauptknotenpunkt des norddeutschen Eisenbahnnetzes geworden, wie es Friedrich List geahnt und angestrebt hatte. Eine neue Zeit ist durch die Eisenbahnen heraufgeführt worden, und das Pfeifen der Lokomotiven ist das Grabgeläute für die stille, selbstgenügsame Biedermeierzeit geworden, zugleich aber der Weckruf für die Entfaltung aller Lebenskräfte unseres Volkes.

Eine Dampfmaschine von 25000 HP.

Hierzu das Titelbild.

Im Laufe der letzten Jahre, besonders seit der Einführung grösserer Dampfturbinen, ist die Leistung der einzelnen Maschineneinheiten immer mehr vergrössert worden, und solche für 10- bis 12000 HP sind jetzt nichts ungewöhnliches mehr.

Die in unserm Titelbild abgebildete Kolbendampfmaschine von 25000 HP kann nichtsdestoweniger einigen Anspruch auf besondere Beachtung machen, da sie in diesem Wettstreit um die Grösse ihre nächsten Rivalen um mehr als das doppelte übertrifft. Sie ist kürzlich von der Allis Chalmers Company für die Werke der Carnegie Steel Company in South Sharon, Pa., gebaut worden. Zum Zwecke des Transportes musste sie natürlich in einzelne Teile zerlegt werden, die unmittelbar nach der Ankunft am Bestimmungsort wieder zusammengesetzt wurden.

Einen Begriff von der Grösse dieser ungeheuren Maschine kann man sich aus dem Umstande bilden, dass zwei bei ihrer Herstellung benutzte Gussstücke allein nach der Bearbeitung je 118 Tonnen wogen. Andere Teile haben natürlich ein entsprechendes Gewicht, so dass für ihren Transport besonders stark versteifte Wagen von 100 Tons Tragvermögen benutzt wurden, die die Allis Chalmers Company lediglich für derartige Maschinen hat bauen lassen. Als ganzes wiegt die Maschine ohne Schwungrad und Grundplatte 550 Tonnen. Sie ist eine Walzwerkmaschine mit liegender Welle und Doppeltandem-Anordnung; die Zylinderabmessungen betragen 42 Zoll und 70 Zoll bei 54 Zoll Hubhöhe. Die Umlaufsgeschwindigkeit beläuft sich auf 150—200 Touren; die grösste Leistung wird bei der grössten Tourenzahl entwickelt. Die Maschine wird mit Kondensator bei einem Dampfdruck von 11 Atmosphären betrieben.

Trotz der Riesenabmessungen der Maschine und ihrer ungeheuren Leistung lässt sie sich so leicht wie die kleinste Maschine handhaben und braucht zu ihrer Bedienung nur einen Maschinisten. Da sie zum Betrieb eines Stahlwerkes dient, muss sie am Ende jedes Arbeitsganges schnell umgesteuert werden, so dass die Belastung innerhalb weniger Augenblicke von Null bis zum Maximum variiert. Die zur Richtungsumkehr der Maschine benutzte Umsteuerungsvorrichtung ist von Reynolds-Marshallscher Form; sie wird von einer kleinen selbständigen Maschine mit Oelzylindersperrung betrieben. Eine andere kleine Maschine dient zur Betätigung der Dampfdrossel-Ventile, wobei sämtliche Dampfmaschinen sich vorzüglich von dem einen Maschinisten handhaben lassen. Zum Umsteuern sind nur wenige Sekunden erforderlich.

Digitized by Google

Noch vor wenigen Jahren würde das Installieren einer Maschine von derartigen Abmessungen Monate erfordert haben, und ebenso würde beim Einrichten betrachtliche Zeit vergangen sein Da jedoch die nächstgrösste Maschine innerhalb von 10 Tagen nach ihrer Ankunft im Stahlwerk fertig installiert und montiert gewesen ist und sich bereits 30 Minuten später in regelrechtem Betrieb befand, ist zu erwarten, dass auch diese Maschine in kürzester Zeit ihre Tätigkeit aufnehmen wird.

Dr. Alfred Gradenwitz.

Der Goerz-Thermograph.

Mit 2 Abbildungen.

Der nach Angaben von Prof. Gary, Gross-Lichterfelde, konstruierte, von der Firma C. P. Goerz, Akt.-Gesellsch., Berlin-Friedenau, hergestellte Thermograph registriert photographisch die Temperaturschwankungen, welche Flüssigkeiten und konsistente Substanzen in einer gewissen Zeit erleiden. So werden durch den Thermograph die beim Abbinden des Zementes (Erstarren) auftretenden Temperaturen nach Höhe und Zeit festgelegt. Zu diesem Zwecke wird ein Gefäss mit dem Prüfungsmaterial gefüllt und in dasselbe ein Thermometer gesteckt. Die Skala dieses Thermometers mit Filzhülle und Decke, je zwei Kopierschablonen für 12 und 24 Stunden. Der Kassettenwagen läuft auf zwei Rollen, welche auf einer Schiene geführt sind.

Um eine Kassette einzulegen, dreht man die Riegel oben am Wagen mit der runden Seite nach aufwärts, legt die Kassettenschieber nach links, schräg mit dem Falz hinter die Schiene, kippt dann die Kassette ganz an den Wagen und verriegelt sie mittels der Riegelscheiben.

Um den Kassettenwagen aus dem Apparat zu nehmen, schraubt man zunächst den kleinen

Abb. 1. Thermograph in geschlossenem Zustande, Vorderansicht.

wird mit einer Lampe beleuchtet, welche in geeigneter Entfernung vom Apparate aufgestellt ist. Auf einer photographischen Platte wird der jeweilige Stand des Quecksilbers abgebildet, die vermittelst eines Uhrwerkes mit vorher bestimmter Geschwindigkeit bewegt wird.

Nach Ablauf der für die Aufnahme festgesetzten Zeit zeigt sich beim Entwickeln der Platte das kontinuierliche Diagramm, durchsetzt von einer Reihe von Parallellinien von der Graduierung des Thermometers herrührend. Man kann Maximum wie Minimum der im Verlaufe des Abbindens aufgetretenen Temperaturen sofort ablesen, während man sich für die Ermittelung der Zeiten einer Ordinatenschablone bedient, die auf das Negativ gelegt oder in das Positiv mit einkopiert wird.

Die Hauptbestandteile des Thermograph sind: 1. das Thermometer, 2. das photographische Objektiv, 3. das Uhrwerk, 4. der vom Uhrwerk bewegte Kassettenwagen. Der Thermometer ist in ganze Celsiusgrade geteilt, Zwischenwerte lassen sich bequem schätzen. Zum Thermograph gehören noch drei Kassetten, 9 × 18 cm, 1 Zementtiegel Knopf, welcher sich in der Mitte der oberen Kastenwand befindet, mittels eines Stiftes heraus. Man sieht dann durch das entstandene Loch zwei Schrauben, welche die obere Rolle des Kassettenwagens halten. Diese schraubt man ab, worauf der Wagen herausgenommen werden kann.

Das Thermometer mit seiner Fassung befindet sich am Apparat in dem zylindrischen Gehäuse und lässt sich nach oben hinausziehen. Die Fassung des Thermometers ist durch eine verkupferte Stahlhülse verschlossen, welche abgezogen werden kann und zum Gebrauch mit Quecksilber oder dergleichen gefüllt wird, um die Fassung mit dem Thermometer in Wärmekontakt zu bringen. Die Fassung mit dem Thermometer ist sehr vorsichtig zu behandeln, da andernfalls das Thermometer zerbrochen oder in der Fassung verschoben werden kann.

Will man das Objektiv herausschrauben, so entfernt man den durch vier Schrauben befestigten hinteren Deckel.

Das Uhrwerk trägt innerhalb des Apparates zwei Triebrädchen, welche mit der Zahnstange des

Digitized by Google

Kassettenwagens durch Links- und Rechtsdrehen an dem Kordelringe des Uhrwerkes, abwechselnd in Eingriff zu bringen sind. Ist der Arretierungszapfen in die rechte Feder eingeschnappt, so bewegt die Uhr den Kassettenwagen in zwölf Stunden von links nach rechts um 144 mm. Im andern Falle (linke Feder) in 24 Stunden die gleiche Strecke.

Das Uhrwerk wird durch die Kurbel unten am Gehäuse aufgezogen und läuft dann 48 Stunden.

Will man mit dem Apparat arbeiten, entfernt man den Verschlussdeckel, dreht das Uhrwerk in die Mittelstellung, so dass der Kassettenwagen frei nach links und rechts beweglich ist und setzt dann eine Kassette, welche mit einer photographischen Platte beschickt ist, in den Wagen. Diesen rollt man nun ganz nach links, so dass der Schieber

Abb. 2. Thermograph im geöffneten Zustande, Hinteransicht.

der Kassette durch den Schlitz in der linken Wand gleitet und von aussen erfasst werden kann. Hierauf schaltet man das Uhrwerk ein, so dass das Triebrädchen mit der Zahnstange in Eingriff kommt und verschliesst den Apparat wieder. Man stellt die Lichtquelle in geeignetem Abstand und in gleicher Höhe mit dem Objektivrohr so vor den Apparat, dass dieselbe in der Visierlinie über den kleinen Knopf und den Knopf der Thermometerfassung steht. Hierauf senkt man das Thermometer in das Material. Nachdem man so alles vorbereitet hat, zieht man den Kassettenschieber durch die linke Kastenwand heraus, worauf der Apparat bis nach Ablauf der eingeschalteten Zeit unberührt stehen bleibt. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, befindet sich der Kassettenwagen an der rechten Seite im Innern des Apparates. Man schaltet zunächst das Uhrwerk aus, so dass der Arretierungszapfen zwischen den beiden Federn sichtbar ist. Jetzt erfasst man den Knopf seitlich am Apparat, zieht den Stab langsam bis zum Anschlag heraus, wodurch der Kassettenwagen wieder in seine Anfangstellung an die linke Seite des Apparates rollt. Hier hält man den Wagen mit dem Stabe fest, führt den Kassettenschieber durch den Schlitz in der linken Wand des Apparates bis zum Anschlag ein, schiebt den Stab zurück und drückt den Kassettenschieber vollends in den Führungsschlitz der Kastenwand.

Will man nun die verschlossene Kassette dem Apparate entnehmen, hebt man den Verschlussdeckel ab. Hierauf entwickelt man die Platte in der Dunkelkammer, wozu man am besten einen kräftigen Entwickler mit Zusatz von viel Bromkali-Lösung verwendet.

Schwebebahn oder Standbahn?

Mit 3 Abbildungen.

Wir hatten schon zu wiederholten Malen Gelegenheit, uns mit der in Berlin jetzt projektierten Schwebebahn zu beschäftigen, von der nicht allein die Projektanten, sondern auch andere, namentlich fachwissenschaftliche und verkehrstechnische Kreise, wenn auch nicht geradezu eine Reform, so doch eine wertvolle und erwünschte Hilfe in den sich immer mehr fühlbar machenden Verkehrsschwierigkeiten in Berlin erwarten. Diese Schwebebahn, die sich bisher in Elberfeld gut bewährte, bildet für Berlin ein Novum, und es ist selbstverständlich, dass sich die öffentliche Meinung in dieser Stadt angelegentlich mit ihr beschäftigt, um so angelegentlicher, seit in der Brunnenstrasse ein kleines Probestück des Bahngerüstes aufgerichtet wurde, und man daher in der Lage ist, sich ungefähr ein Bild davon zu machen, wie das Bahngerüst die Strassen, die es durchziehen wird, beeinflussen dürfte. Wie wird es mit der Licht- und Luftzufuhr bestellt sein, wieviel Strassenraum wird die Bahn einnehmen, welche Wirkung wird sie auf den Verkehr ausüben?

Allerdings muss man, wenn man unbefangen Kritik üben will, von vornherein feststellen, dass die Schwebebahn vielleicht nicht das Ideal einer Verbindung darstellt, und dass in verkehrsreichen Gegenden eine Untergrundbahn, obgleich auch sie nicht fehlerlos ist, vorzuziehen wäre. Aber Onkel Bräsig sagt ganz richtig: »Rindfleisch un Plummen smecken sehr gut, aber wir kriegen sie

Digitized by Google

man nich.« Die Lösung der Verkehrsfrage durch Errichtung eines Netzes von Untergrundbahnen wäre ja etwas ganz Hübsches, aber wer gibt das Geld dazu her? Eine Untergrundbahn vom Gesundbrunnen nach Rixdorf würde so gewaltige Summen kosten, dass eine ausreichende Verzinsung des Anlagekapitals selbst bei denkbar bestem Geschäftsgang nicht zu gewärtigen wäre, wenigstens nicht bei den jetzt in Berlin üblichen Fahrteinheitspreisen. Für das Zentrum der Stadt mit seinen verkehrsüberbürdeten und engen Strassen, und für kurze Strecken mag das Wort: »Nicht drüber hinweg, sondern unten durch«, die richtigste Lösung bedeuten, aber für sehr weite Strecken, die sich zwar in bevölkerter Gegend, aber doch nahe der Peripherie der Stadt befinden, dürfte das »Unten durch« doch eine zu kostspielige Lösung des Verkehrsproblems bedeuten.

Man muss aber auch weiter von der Voraussetzung ausgehen, dass eine elektrische Verbindung des Nordens von Berlin mit dessen Süden eine unabweisbare Notwendigkeit ist, denn immer näher rücken die Tage, an denen die Berliner Strassenbahn, die zu gewissen Stunden heute schon nicht mehr ausreicht, den sich stets steigernden Verkehrsbedürfnissen nicht mehr wird genügen können. Man ist also auf eine Hochbahn angewiesen trotz aller Unannehmlichkeiten, welche jede Hochbahn eo ipso mit sich bringt. Jede Hochbahn, sie sei angelegt wie immer, nimmt der Strasse Raum weg, entzieht ihr in gewissem Masse Luft und Licht, bildet, wenn auch nicht ein Verkehrshemmnis, so doch ein Verkehrshindernis, und es fragt sich nur, welches ist das kleinere Uebel, die Standbahn oder die Schwebebahn?

Diese Frage ist heute in Berlin eine hochaktuelle, und es ist nichts aussergewöhnliches, wenn die Geister mitunter etwas heftig aneinander geraten, und Angriff und Abwehr, das eine oder andere System betreffend, in rascher Aufeinanderfolge abwechseln.

Ein unlängst in der »Umschau« erschienener Artikel gibt uns Anlass, hier nochmals zu der Frage, ob Standbahn oder Hochbahn, uns zu äussern.

Zunächst wollen wir die Aeusserungen zweier auf dem Gebiete des Stadtverkehrs anerkannten Autoritäten wiedergeben. Im »Verein für Eisenbahnkunde« zu Berlin äusserte sich Herr Regierungsrat G. Kemmann am 10. Dezember v. J. wie folgt*): »Wir können in Deutschland stolz darauf sein, gerade auf dem Wege ökonomischer Wirtschaft im Schnellverkehr am weitesten vorangeschritten zu sein, da wir uns die Verminderung der Anlagekosten besonders angelegen sein lassen. Dieses Bestreben hat auch zu neuen Systemen geführt, von denen das der Schwebebahn — allerdings auch bisher nur dieses — zur Bedeutung gekommen ist. Wer häufig Gelegenheit hatte, die Elberfelder Anlage zu sehen, zu befahren und mit dem Reisepublikum in Fühlung zu kommen und so ein objektives Urteil über dieses Bahnsystem zu gewinnen, der muss notwendigerweise zu dem Eindruck gelangen, dass die Elberfelder Anlage mit den Bedürfnissen der Bevölkerung so eng verwachsen ist, dass man sie sich nicht wohl hinwegdenken kann.

Freilich ist die Schwebebahn so, wie sie über der Wupper geführt ist, kein Muster von Schönheit; sie kann dort jedoch nicht anders sein. Die späteren Entwürfe zeigen indessen, dass man auch den Forderungen des Aesthetikers gerecht werden kann, wenn man sich nicht auf den Standpunkt stellen will, dass Dinge unschön sein müssten, weil sie ungewohnt sind.

Dass die Schwebebahn ferner alle Ansprüche erfüllt, die in bezug auf Leistungsfähigkeit und Sicherheit gestellt werden können, kann heute, nachdem das Elberfelder Unternehmen seit mehr als einem Jahrfünft im Betriebe ist, nicht mehr in Zweifel gezogen werden. Dass sie billiger ist als andere Systeme, befähigt sie, verkehrswirtschaftliche Aufgaben da noch zu erfüllen, wo die andern Verkehrsmittel versagen.«

Der Professor an der technischen Hochschule zu Hannover, Herr Dr.-Ing. Blum, bekannt gleich Herrn Kemmann, als Gutachter der Stadt Berlin in dem Tunnelstreit gegen die Grosse Berliner Strassenbahn, äusserte sich im »Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure« am 1. April d. J.*) über das Berliner Schwebeprojekt wie folgt: »Die alten Einwände gegen die Schwebebahn brauchen hier nicht erörtert zu werden, denn sie hat ihre Betriebs- und Verkehrstüchtigkeit in Elberfeld seit lange bewährt und hat hier auch gezeigt, dass gewisse Abweichungen von den sonst üblichen Anordnungen keine erheblichen Nachteile sind.

In der Leistungsfähigkeit steht sie keiner andern Bahnart nach. Die Leistungsfähigkeit — also die Zahl der Plätze, die in einer bestimmten Zeit an einem Punkt herbeigeführt werden —, ist abhängig von dem Fassungsraum der Wagen, der Wagenzahl des Zuges, und dem Zeitabstand der Züge. In allen diesen Beziehungen ist die Schwebebahn den gleichen Bedingungen unterworfen wie jede andere Stadtbahn. Sie kann also auch den grössten Verkehr bewältigen. Bezüglich der Endstationen, von deren Leistungsfähigkeit oft die Zugdichte der ganzen Strecke abhängt, ist die Schwebebahn mindestens nicht ungünstiger gestellt, denn sie werden zweckmässigerweise in Schleifenform ausgeführt und stehen dann jeder beliebigen Zwischenstation gleich.

Die Geschwindigkeit hängt bei jeder Stadtbahn von der Zahl und Stärke der Motoren und dem Zugwiderstand ab. Da erstere bei allen Bahnarten gleich gut durchgebildet werden können, letzterer aber bei der Schwebebahn, die nur eine Schiene hat, geringer ist, so ist die Schwebebahn der Standbahn etwas überlegen. Dass die Schwebebahn Krümmungen schneller durchfahren kann, weil ihre Wagen frei ausschwingen können, ist bekannt; es müssen aber die Uebergangsbögen sehr sorgfältig durchgebildet werden, und es scheint im allgemeinen nicht zweckmässig, zu sehr an der Grösse der Halbmesser zu sparen. Immerhin wird die Schwebebahn hierdurch in ihrer Linienführung freier und kann daher den Bedürfnissen des Verkehrs in der Tracierung besser angepasst werden, da sie auch in engeren Strassen

*) »Zur Frage der Wirtschaftlichkeit städtischer Schnellbahnen«. Vortrag, gehalten im »Verein für Eisenbahnkunde« zu Berlin am 10. Dezember 1907. Berlin SW. 1908. Verlag von F. C. Glaser.

*) »Zur Verkehrspolitik der Grossstädte mit besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse.« Vortrag, gehalten im »Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure« am 1. April 1908.

Digitized by Google

möglich ist. Dieser Vorzug wird noch durch die Bauart der Schwebebahn verstärkt. Ihre Konstruktionen sind nämlich schmaler, luftiger und durchsichtiger als die einer Standhochbahn, die Schwebebahn entzieht also weniger Licht. Dass ihre Konstruktion höher liegt, kann je nach den besonderen Verhältnissen der Strasse ein Vorzug oder Nachteil sein. Da nun die alten, engen Stadtteile oft die wichtigsten Stadtviertel sind, und gerade durch sie die Stadtbahn hindurch muss, um die wichtigsten Verkehrspunkte zu berühren, so kann gerade hier die Entscheidung zugunsten der Schwebebahn fallen, wenn nämlich eine Standhochbahn nicht mehr durchgebracht, sondern auf einer Teilstrecke als Tiefbahn ausgeführt werden müsste, also gerade in einem Gebiet, in dem die Tiefbahn wieder sehr teuer wird, weil sie unter engen, winkeligen, stark belebten Strassen ausgeführt werden müsste. Ein solches tiefliegendes Teilstück kann aber eine sonst als Hochbahn auszuführende Stadtbahn wirtschaftlich unmöglich machen.

Es werde zum Beispiel angenommen, dass eine 12 km lange Stadtbahn auf 10 km Länge als Standhoch-, also auch als Schwebebahn ausgeführt werden kann und im ersten Fall drei Millionen Mark, im zweiten 2 500 000 Mk. für den Kilometer erfordert. Ein zwei Kilometer langes Mittelstück könne entweder nur als Schwebebahn zu fünf Millionen Mark für den Kilometer, oder als Tiefbahn zu acht Millionen Mark für den Kilometer ausgeführt werden. Dann kostet: die Schwebebahn 10 × 2 500 000 + 2 × 5 000 000 = 35 000 000 Mark, die Hoch-Tiefbahn 10 × 3 000 000 + 2 × 8 000 000 = 46 000 000 Mk.

Die Stand-Hochbahn wird also bei diesem natürlich nur theoretischen Vergleich durch die kurze tiefliegende Teilstrecke um rund 40 Proz. teurer und kann damit vielleicht überhaupt nicht mehr lebensfähig sein.

Den einzigen ernstlichen Nachteil der Schwebebahn bildet die Weiche, die schwerfällig und kostspielig wird. Dieser Mangel ist aber bei Stadtbahnen — und um solche handelt es sich hier — nicht von besonderer Bedeutung. Eine besondere Gefahrquelle bildet die Weiche nicht, weil bei elektrischem Betriebe durch unbedingte Abhängigkeiten die anschliessenden Strecken bequem so lange stromlos gehalten werden können, wie sich die Weiche in Gefahrstellung befindet. Es kann sich dann also überhaupt kein Zug der Weiche nähern. Dann aber sind bei Stadtbahnen Weichen überhaupt nur ganz wenige erforderlich. Da Verzweigungen wegen ihrer Schwerfälligkeit vermieden werden sollten, brauchen in den Hauptgleisen überhaupt keine Weichen zu liegen, ausser hinter den Endstationen, also an Stellen, an denen nur leere Wagen verkehren. Schwierigkeiten könnten noch an etwa erforderlich werdenden Wendestationen entstehen, lassen sich aber auch hier bekämpfen. Sodann können Schwebebahnen nicht in gewöhnliche Flachbahnen übergeführt werden. Die Weiterreisenden müssen also an den Endstationen umsteigen. Da aber Schwebebahnen nicht als Vorort-, sondern als eigentliche Stadtbahnen anzulegen sind, so trifft dies einen nur kleinen Teil der Reisenden und das Umsteigen kann nicht als ein besonderer Nachteil anerkannt werden, vorausgesetzt, dass es nicht mit einer Erhöhung des Fahrpreises verbunden ist und sich in zweckentsprechend gebauten Umsteigehahnhöfen vollzieht. Ausserdem ist aber zu beachten, dass eine Schwebebahn überhaupt viel weiter ausgedehnt werden kann. Bei obigem Beispiel würden zum Beispiel noch elf Millionen Mark zur Verfügung stehen, um entweder die Schwebebahn noch 4 – 5 km nach aussen zu verlängern, oder um an die Umsteige-Endstationen noch etwa ein Flachbahnnetz von 30 km Gesamtlänge anzustossen. Damit wird dem Verkehr jedenfalls mehr gedient, als er etwa durch das Umsteigen geschädigt wird.«

Durch diese Aeusserungen zweier anerkannten Autoritäten sind die gegen die Schwebebahn erhobenen Bedenken eigentlich schon widerlegt. Wir möchten aber doch noch auf einige andere Einwände kurz eingehen. Gewiss wäre es verfehlt, die

Abb. 1.

Die Abbildung zeigt die natürliche Schiefstellung der Schwebebahnwagen in einer Krümmung von 75 m Halbmesser bei 50 km Geschwindigkeit in der Stunde; ein Standbahnwagen würde unter denselben Bedingungen bei Hinzutreten eines mässigen Windstosses umweigerlich umkippen. Bei der Standbahn macht sich das Durchfahren einer Krümmung, wie allgemein bekannt, durch heftige Stösse bemerkbar, bei der Schwebebahn dagegen ist das Durchfahren der Krümmung ruhig und ohne jede Stosswirkung.

Einrichtungen der Elberfelder Schwebebahn ohne weiteres auf Berliner Verhältnisse zu übertragen, wenngleich jene Bahn bereits einen sehr erheblichen Verkehr anstandslos bewältigt; aber daran denkt wohl die Schwebebahngesellschaft selbst nicht. Die Elberfelder Bahn befördert dreimal so viele Passagiere im Jahre als zum Beispiel die Budapester Untergrundbahn zu befördern vermag. Hieraus kann man doch aber unmöglich den Schluss ziehen, es sei nicht möglich, in Berlin eine den Berliner Verhältnissen angepassie Untergrundbahn zu errichten, weil die in Budapest im Betrieb befindliche nur den dritten Teil der Passagiere zu befördern imstande sei, die die Elberfelder Schwebebahn tatsächlich befördert.

Ein Anlass für die Annahme, dass die Schwebebahn den Berliner Verhältnissen überhaupt nicht gewachsen sein könne, liegt überhaupt nicht vor. Ob die Elberfelder Anlage ausreichende Verzinsung bringt, hat mit der Leistungsfähigkeit nichts zu schaffen. Hier kommt übrigens als wesentlich der Umstand in Betracht, dass jene Bahn auf ihrer ganzen Länge von 13,3 km mit der Konkurrenz der Staatsbahn und der elektrischen Strassenbahn zu kämpfen hat.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Vergleich der verschiedenen Berlin-Schnellbahnprojekte Gesundbrunnen Rixdorf entschieden zugunsten der

Digitized by Google

Schwebebahn ausfällt, da die Anlage einer Standbahn fast zwei und einhalb mal so teuer kommt wie die der Schwebebahn, so dass an eine ausreichende Verzinsung der Standbahn erst bei der ungeheuern Verkehrszahl von 70 Millionen Personen im Jahre zu denken wäre. Das ist eine Zahl, von der die Berliner Hoch- und Untergrundbahn im siebenjährigen, erfolgreichen Betriebe wenig mehr als die Hälfte hat erreichen können; eine Zahl, die im Jahre 1906 noch nicht einmal die verkehrsreiche, weil ohne nennenswerte Strassenbahnkonkurrenz arbeitende Pariser Stadtbahn (1900 eröffnet) erreicht hatte; eine Zahl, beinahe ein Drittel höher als die Verkehrsziffer der Central-London-Bahn, dappelt so hoch wie die der New Yorker Hoch- und Untergrundbahn, also eine Zahl, auf die man eine vorsichtige Rentabilitätsberechnung nicht aufbauen darf. Diejenigen aber, die aus der bei einer Standbahn sich ergebenden Ziffer des notwendigen Mindestverkehres auf eine ungenügende Leistungsfähigkeit der Schwebebahn schliessen zu dürfen vermeinen, mögen, dies getrost der ausführenden Gesellschaft überlassen; sie hat schliesslich das grösste Interesse an einem möglichst hohen Verkehr, und ein Verkehrsmittel in ungenügender Ausführung würde die Behörde wohl selbst nicht zulassen. Diese scheint die Verkehrsschätzung und die Leistung der Schwebebahn nicht für unzureichend zu halten, sonst wären die Verhandlungen nicht bis zum Bau einer Probestrecke geführt, und das Projekt einer Standbahn wäre zurückgestellt worden.

Ein schwer wiegender Mangel wird darin erblickt, dass die Zuglänge der Schwebebahn nur drei Wagen betrage. In der Denkschrift des Schwebebahnprojektes (Seite 41) wird diese Zuglänge ausdrücklich als vorläufige für eine Jahresleistung von 40 bis 45 Millionen Passagiere ausreichend bezeichnet, mit dem Zusatz: sowird sie überschritten, so sind die Haltestellen auf eine Zuglänge von sechs Wagen zu verlängern». Ein Versuch, die Anwendung von Drei-Wagen-Zügen auf technische Schwierigkeiten bei der Bildung längerer Züge zurückzuführen, wird hinfällig angesichts der vor einem halben Jahre unter Aufsicht der Eisenbahnbehörde abgehaltenen Probefahrten mit Zügen von sechs Wagen, die mit über 50 km Geschwindigkeit die zahlreichen Kurven der Elberfelder Bahn anstandslos durchfahren haben. Auch die Schiefstellung der Wagen in den Kurven wird andauernd gegen die Schwebebahn ins Feld geführt. Auch wir bringen das Bild (Abb. 1) eines in den Kurven fahrenden Wagens und fürchten nicht, dass unsere Leser dadurch besonders erschreckt werden. Wir knüpfen hieran die Versicherung, dass ein Wagen der Schwebebahn noch absolut sicher an seiner Schiene hängen wird bei einer Schiefstellung, bei der ein Wagen der Standbahn schon längst umgekippt wäre.

Alle diese Bedenken, Befürchtungen, Prophezeiungen usw. sind nicht neu, alle wurden sie schon einmal gehört, und es ist gerade ein Jahrhundert her, dass sie gegen die damals neue Lo-

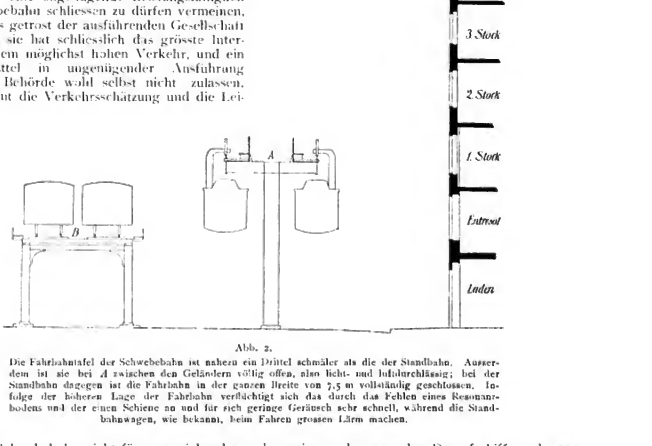


Abb. 2.

Die Fahrbahntafel der Schwebebahn ist nahezu ein Drittel schmäler als die der Standbahn. Ausserdem ist sie bei *A* zwischen den Geländern völlig offen, also licht- und luftdurchlässig; bei der Standbahn dagegen ist die Fahrbahn in der ganzen Breite von 7,5 m vollständig geschlossen. Infolge der höheren Lage der Fahrbahn verflüchtigt sich das durch das Fehlen eines Resonanzbodens und der engen Schiene so und für sich geringe Geräusch sehr schnell, während die Standbahnwagen, wie bekannt, beim Fahren grossen Lärm machen.

komotive und gegen das Dampfschiff, und zwar auch von fachwissenschaftlicher Seite, erhoben wurden. Auch damals wurde von Betriebsgefahren, von Feuer und Panik gesprochen, nur spielte damals die Explosionsgefahr eine grosse Rolle, während heute bei elektrischem Betrieb der Kurzschluss an ihre Stelle getreten ist.

Unzutreffend ist die ebenfalls stets wiederkehrende Behauptung, man habe auf Grund ähnlicher Erwägungen in Hamburg das Standbahnsystem dem Schwebebahnsystem vorgezogen. Die Dinge lagen in Hamburg tatsächlich so, dass 1899 ein Schwebebahnentwurf überhaupt nicht berücksichtigt wurde, weil das Standbahnprojekt zum Unterzeichnen fertig vorlag, und der Staat bereits grosse Ländereien mit Rücksicht auf dieses Projekt angekauft hatte. Trotzdem wurde wider alles Erwarten dieses Projekt abgelehnt, und nun machte sich aus der Volksvertretung heraus

Digitized by Google

im Jahre 1902 der lebhafte Wunsch geltend, auch die Schwebebahn zur Konkurrenz zuzuziehen. Der Wettbewerb dauerte einige Jahre. Nicht in einer technischen Ueberlegenheit der Standbahn über die Schwebebahn lagen die Gründe für die Bevorzugung der Hoch- und Untergrundbahn. Ausschlaggebend für die Staatstechniker war die zu grosse Enge der Hamburgischen Strassen (zum Teil 17, sogar 12 m). In Berlin kommen aber nur breitere Strassen von 22 m aufwärts in Betracht.

Auch in betreff der Haltestellen werden Befürchtungen ausgesprochen: sie sollen zuviel

Abb. 3.
Schwebebahnhaltestelle über der Spree mit direktem Uebergang zum Bahnhof Jannowitzbrücke. Die Höhe war bedingt durch den früher beabsichtigten zweistöckigen Ausbau der Stadtbahn.

Strassenraum einnehmen, was besonders bei den engeren Strassen unangenehm wirke, und die Passagiere müssen an der Haltestelle an der Jannowitzbrücke über der Spree bis zur Höhe des vierten Stockwerkes eines Hauses hinaufsteigen. Demgegenüber ist festzustellen, dass bei den sehr wenigen Haltestellen in engeren Strassen so schmale Haltestellen vorgesehen sind, dass die Strasse gewiss nicht mehr darunter leidet, als wenn eine Standbahn sie durchzöge. (Abb. 2.) Was den zweiten Vorwurf betrifft, so befinden sich in London an mehreren Stellen Aufzüge, die Passagiere etwa sechs bis acht Stockwerke hinauf und hinab befördern, in New York befördert an der 110. Strasse ein Aufzug die Reisenden von der Strasse zur Hochbahn, die dort über alle Dächer in einer Höhe von zehn Stockwerken läuft. An der besagten Haltestelle (Abb. 3) an der Spree wird nun auch ein solcher Aufzug in Tätigkeit gesetzt werden. Demnach können auch diese Einwände gegen ein gross angelegtes Unternehmen im Ernste nicht ins Feld geführt werden.

Auch die Geräusche, welche von der Schwebebahn verursacht werden, werden gegen dieselbe verwertet. Aber auch hier müssen wir auf das zurückweisen, was wir anfangs sagten: die Geräuschlosigkeit der Untergrundbahn (oder richtiger gesagt: dass ihr Geräusch auf der Strasse nicht gehört wird), ist der ideale und wünschenswerte Zustand. Ob aber die Schwebebahn, bei der durch ihre hohe Lage das Zerfliegen des Geräusches in den Lüften naheliegt, und bei der man vergebens nach dem lärmvervielfältigenden Hohlraum zwischen Wagenboden, Rädern und Fahrbahntafel sucht, mehr Geräusch in den Strassen verursacht als die hindonnernde Standbahn, kann zu mindest als sehr zweifelhaft und gänzlich unerwiesen bezeichnet werden.

In völliger Verkennung des eigentlichen Zweckes der Standschnellbahnen wird schliesslich gegen die Schwebebahn noch geltend gemacht, dass sie wegen des teueren Eisenbaues nicht geeignet sei, in die weiteren Vororte hinausgeführt zu werden. Bis jetzt ist aber nicht bekannt geworden, dass das Standbahnprojekt von diesem angeblichen Vorzug erweiterten Schnellbetriebs Gebrauch zu machen beabsichtigt. Wenn es ausnahmsweise in Hamburg geschieht, so erfolgt es notgedrungen. Denn Schnellbahnen haben nur dort Sinn, wo Massenverkehr zu bewältigen ist, während darüber hinaus in verkehrsschwächeren Gegenden Niveaubahnen mit Umsteigeverkehr das gegebene wirtschaftliche Verkehrsmittel sind. Hat doch auch die Berliner Hochbahn an ihrer Haltestelle »Warschauer Brücke« eine gewöhnliche Strassenbahn angegliedert, die, obgleich innerhalb des Weichbildes, doch ausserhalb der Hauptverkehrsader führt. Dr. Anton Mansch.

Die jüngsten Fahrten des Grafen Zeppelin.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt, vormals Lehrer im Königl. preussischen Luftschiffer-Bataillon.

Mit 2 Abbildungen.

Das Heer falscher Propheten, die vor einem Lustrum noch allen Flugfahrzeugen, seien sie plus lourde que l'air oder das Gegenteil, jede Existenzmöglichkeit absprachen, hat sich in tiefes Schweigen gehüllt und tut damit das klügste, was es tun kann. Jetzt ist die Zeit, wo das Stadium der Kindheit der lenkbaren Luftschiffahrt hinter uns liegt und die Stunde, das volle Vertrauen der Welt durch Ueberwindung weiter, Hunderte von Kilometern langer Strecken im Luftmeer für diese neue Aera des Verkehrs zu gewinnen.

Keines der für Fernfahrten berufenen Luftschiffe, weder das Parsevalsche, noch das Lebaudysche, noch das Basenach-Gross-Sperlingsche, steht so im Brennpunkte des europäischen Interesses als der Typ Zeppelin IV*), jener durch Gas getragene, auf Metallrippen montierte starre Flugkörper, der jetzt über dem Bodensee seine Kreise zieht. Nicht Lenkbarkeit und Manövrierfähigkeit schlechthin ist jetzt die Losung, sondern Zielfahrten, deren einzelne Etappen genau vorher festgelegt werden. Und von dieser nun erreichten Stufe aus erscheinen die diesjährigen Fahrten des Grafen Zeppelin als fortgeschrittene Aufgaben, die zu studieren von aktuellem Interesse ist. Dass die Leistungen unserer Ozeandampfer ihren gesteigerten Abmessungen proportional

*) In manchen Veröffentlichungen wird es auch Z 3 genannt.

Digitized by Google

bleiben, ist praktisch längst erwiesen. Von demselben Prinzip ging Graf Zeppelin aus, als er bei seinem vierten Flugschiff den Durchmesser des Tragzylinders um 1,3 m, die Länge noch um 8 m vergrösserte. So hat er den enormen Betrag von 3000 kg Auftrieb mehr gewonnen, kann also bei seinem vierten Fahrzeug bei verhältnismässig wenig gesteigerten Bau- und Betriebskosten um 60 Zentner Betriebsstoff, Lebensmittel, Wurfprojektile

Von den jüngsten Fahrten des Grafen Zeppelin.

bzw. entsprechend mehr Fahrgäste an Bord nehmen. Hiermit ist allerdings die äusserste mögliche Grenze in der Vergrösserung vorläufig gegeben, da die schwimmende, vom Reich erstellte Bergungshalle nur 141 m Länge hat. Selbst dieser gewaltige Flugkörper verschwindet aber, sobald er sich von Vergleichspunkten wie Halle oder Schiffen durch Emporsteigen entfernt und auf die Landschaft projiziert. Da gewahrt man, wie dieser, nach unsern bisherigen Vorstellungen so gewaltige Ballon sich im Luftreich bald zu einem silbernen Stäbchen und schliesslich zum Punkt verkleinert, der oben mehr noch verschwindet als der Ozeandampfer auf dem Weltmeer.

Weiterhin ist die Maschinenstärke vergrössert worden. Während das zweite, Anfang 1906 durch den Sturm zerstörte Modell nur über 32 PS, das dritte bereits über 85 PS verfügte, so ist der motorische Effekt beim »Zeppelin No. 4« auf 220 Pferdestärken erhöht worden. Statt früherer 16 tragender Einzelballons sind es nun 19, die zusammen 13 000 cbm Wasserstoffgas aufnehmen. Bei zwölf Mann Besatzung kann eine Ablösung in Schichten eintreten und zum Ausruhen der abgelösten Navigatoren, Ingenieure und Monteure ist mittschiffs der Kiel des Luftschiffes zu einer geräumigen, mit Fenstern versehenen Kabine erweitert worden. Von dieser Kabine führt ein Luftschacht mit Leiter nach oben, um bei Nachtfahrten die Orientierung auch vom Scheitel des Luftschiffes aus mittels astronomischer Ortsbestimmung festhalten zu können, wenn teilweise bedeckter Himmel den Ausblick auf Sterne von den Gondeln aus hindert.

Weiterhin ist am Zeppelin No. 4 die Seitensteuerung verändert worden. Bei dem vorhergehenden Modell waren die Seitensteuer zwischen den an beiden Seiten des Achterendes horizontal angebrachten grossen starren Flächen, den sog. Stabilitätsflossen, angebracht. Beim neuen Modell sind neben der ausserordentlich bewährten, in Jalousieform angeordneten Höhensteuerung auch die genannten Flossen beibehalten; die Seitensteuerungen hingegen fanden sich beim ersten Ausflug des Luftschiffes nicht mehr an ihrem früheren Platz, sondern sassen als hohe, schmale Schilde jeweils ganz an der Spitze und ganz am Ende des Schiffes. Da die seitliche Steuerung bei der Fahrt am 20. Juni manchmal versagte, so erwies sich diese Umsetzung als verfehlt. Sich durch nichts und nicht einmal vorübergehend deprimieren zu lassen, war stets ein charakteristischer Zug im Wesen Graf Zeppelins, und so hatte er auch hier wieder schnell und spontan seinen Entschluss gefasst; nach zwei Tagen fieberhafter Tätigkeit war die Seitensteuerung wieder wie 1907 eingerichtet worden, nur dass diesmal statt drei kleinerer eine einzige grössere vertikale Fläche eingebaut

Von den jüngsten Fahrten des Grafen Zeppelin.

wurde. Bereits am 23. Juni war alles provisorisch fertig, und der Erfolg bewies, dass das Richtige getroffen worden war. Diese jüngste Probefahrt verlief in jeder Beziehung glänzend. Während des zweistündigen Aufenthaltes in der Luft gelangen alle Manöver. Durch das vorzügliche Zusammenwirken von Maschinerie und Steuerung bewies »Zeppelin No. 4«, dass der Graf erreicht hat, was er wünscht, und das bei der zu-

Digitized by Google

nächst doch nur provisorisch umgeänderten Seitensteuerung!

Fassen wir zusammen, was das starre Luftschiff bisher leistete, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

1. Die Stabilität ist eine ganz ausserordentliche.

2. Spielend wird das Luftschiff auf rein dynamischem Wege, also ohne Ballastausgabe, bzw. Ventilzug, hinauf und hinunter dirigiert.

3. Die mit 50 km pro Stunde im Vorjahre erzielte Geschwindigkeit wird nach den Beobachtungen bei den ersten beiden diesjährigen Probefliegen noch überboten werden.

4. Das kleinere Modell III hatte bereits acht Stunden Fahrzeit nachgewiesen und unterbrach seine Fahrt nur wegen der hereinbrechenden Nacht, das neue ist von vornherein so ausgerüstet, dass die Dunkelheit nicht mehr berücksichtigt zu werden braucht.

Das einzige, was dem Grafen noch nachzuweisen übrig bleibt, ist die Erreichung einer Flughöhe von mehr als tausend — 1500 — Metern. In dieser Höhe ist der Ballon unter allen Umständen ausser Bereich des Kleingewehrfeuers, und ist ferner auch von der Artillerie nicht so leicht herunterzuschiessen. Wenn auch bei einem Lenkballon, der nicht nur seine Höhenlage, sondern auch seine seitliche Stellung rasch zu wechseln vermag, die Treffwahrscheinlichkeit lange nicht so gross ist, wie beim Schiessen auf Fesselballons, so ist diese Bedingung schon deswegen unerlässlich, weil das Flugschiff unter allen Umständen imstande sein muss, alle deutschen Gebirgszüge zu überfliegen. Die bis jetzt vorhandenen Ballonluftschiffe können diese Höhe nur unter Opferung des vorhandenen Ballastes bzw. der Betriebsmittel erreichen und sind demnach nach Erreichen dieser Höhe nicht mehr imstande, ihre Fahrt längere Zeit fortzusetzen.

Die Schottenteinteilung bildet ferner einen besonderen Vorzug des Zeppelinschen Ballons, weil einzelne Sprengstücke oder Schrapnellkugeln nicht zum Verluste des gesamten Gases führen, wie bei den stets unter starkem inneren Ueberdruck stehenden Ballonluftschiffen.

Des weiteren muss Graf Zeppelin, ehe ihm die vom Reichstage bewilligten Gelder ausgehändigt werden, den Nachweis einer ununterbrochenen 24-stündigen Fahrt erbringen. Hierbei wird der grosse Ballastvorrat des neuen Modells das entscheidende Moment sein. Dass auch die in Bälde zu erwartende Fernfahrt hierüber befriedigende Gewissheit schaffen wird, erscheint mir durchaus nicht zweifelhaft. Wie die Anwohner des Bodensees, die schon so oft den grossartigen Anblick der Zeppelinschen Luftschiffe genossen, mit dem Wirken des Grafen und mit seiner edlen Persönlichkeit leben und fühlen, so werden das dann unwillkürlich alle Deutschen tun, die das bevorstehende, so bedeutungsvolle grosse Schauspiel der Fernfahrt miterleben.

Die Benennung der natürlichen Gesteine in Wissenschaft und Praxis.

Wissenschaft und Praxis vertragen sich nicht immer gut miteinander. Während die erstere genau die ihr vorgeschriebenen Bahnen wandelt und ihre Untersuchungen in streng logischer Folge vornimmt, geht die letztere sprungweise vor. Sie kümmert sich nicht darum, ob ihre Ergebnisse in das von der Wissenschaft aufgestellte Schema passen, und hat nur das eine Ziel vor Augen, mit Nutzen zu arbeiten und neue Methoden zu finden, die eine noch billigere Produktion als bisher ermöglichen. Der Praktiker steht auch heute noch vielfach auf dem merkwürdigen Standpunkte, dass der Wissenschaftler ihm gegenüber etwas Minderwertiges darstellt und dass die wahren Erfolge nur in der Praxis zu erringen sind. Die Wirklichkeit hat ergeben, dass diese Anschauung nicht zutreffend ist und dass die Praxis alle Ursache hat, sich auch nach der Wissenschaft umzusehen und nach ihr zu richten, selbst in anscheinenden Kleinigkeiten, über die mancher Praktiker schon überlegen den Kopf schüttelt.

Eine solche anscheinende Kleinigkeit ist z. B. die Benennung der Gesteine, die die Hartsteinindustrie heute für ihre Zwecke zur Anwendung bringt. Man hört bei ihr vielfach merkwürdige Namen, die der Wissenschaftler vergebens in seinen Büchern sucht; es sind entweder Lokalbezeichnungen oder Namen, die sich im Laufe der Jahre herausgebildet haben und von den Hartsteinindustriellen angenommen worden sind. Man wird einwenden, dass es schliesslich gleichgültig ist, wie man ein Gestein bezeichnet, wenn nur sicher ist, dass die Bezeichnung verstanden wird. Dies ist allerdings richtig, doch hat sich die Praxis leider insofern auf einen falschen Weg begeben, als sie für gewisse Gesteine Namen gewählt hat, die die Wissenschaft gerade anderen Gesteinen zugelegt hat, und hierdurch entsteht naturgemäss eine heillose Verwirrung, die schon häufig zu den unangenehmsten Streitfällen geführt hat.

Gehen wir die Reihe der natürlichen Gesteine kurz durch, so tritt uns an erster Stelle der Granit entgegen, ein Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer. Ein Hauptfundpunkt für ihn ist Schweden, woher das Gestein in grossen Mengen nach Deutschland eingeführt wird. Er hat gewöhnlich eine schöne rote Farbe und geht in der Industrie allgemein unter der Bezeichnung „Roter schwedischer Granit". Ihm schliesst sich Granit von England, Meissen und dem Fichtelgebirge an, die von der Praxis alle nach ihrem Vorkommen bezeichnet werden, so als „Peterhead-Granit", „Meissner-Granit". Die Benennung ist zutreffend und man kann ruhig ausser acht lassen, dass die Wissenschaft alle diese Gesteine als „Biotitgranite" zusammenfasst. Schwieriger wird es jedoch schon mit dem „Fichtelgebirgssyenit" der Praxis. Unter Syenit versteht man ein Gestein aus Feldspat und Hornblende. Dies ist der Fichtelgebirgssyenit jedoch keineswegs. Er ist vielmehr ein Gestein, welches dem erwähnten Biotitgranite entspricht, aber eine Beimenge von Hornblende aufzuweisen hat. Sein wissenschaftlicher Name ist daher „Syenitgranit" oder „Hornblendebiotitgranit".

Noch schlimmer wird es bei einer Reihe grüner Gesteine, die ebenfalls im Fichtelgebirge auftreten. Es ist bekannt, dass es grün gefärbte Gesteine gibt, die sich aus Feldspat und Augit zusammensetzen, mit dem Syenite also absolut nichts zu tun haben. Trotzdem hat die Industrie sich entschlossen, diese Fichtelgebirgsdiabase, wie man sie nennen müsste, als „grüne Syenite" zu bezeichnen, eine Benennung, die nicht das geringste Anrecht für sich hat. Im Anschluss hieran mag gleichzeitig der „Syenit" von Syene in Aegypten Erwähnung finden, der im Altertume in reichem Masse zur Anwendung kam und seinem Fundorte, der Stadt Syene, zu seinem Namen verhalf. Leider ist dabei ein Irrtum unterlaufen, indem das Gestein gar kein Syenit ist, sondern als „Hornblendebiotitgranit" bezeichnet werden müsste. Aehnlich geht es jenem berühmten Gestein aus hellem Feldspat und schwarzgrünem Augit, das durch das bläuliche Farbenspiel der gewöhnlich parallel liegenden Feldspäte ausgezeichnet ist. Man findet es in der Gegend des Langesundfjordes im südöstlichen Norwegen. Die Industrie hat für dieses Gestein den Namen „Norwegischer Labrador" erfunden, weil der labradorisierende Feldspat mit dem Feldspate der Küste von Labrador in Nordamerika Aehnlichkeit hat. Die Wissenschaft kann für das Gestein dagegen keinen anderen Namen als „Augitsyenit" finden.

Digitized by Google

Die Quarzporphyre und Porphyrite können wir kurz übergehen; sie geben in ihren industriellen Bezeichnungen zu keinem allzugrossen Bedenken Veranlassung, dagegen gibt uns der Diabas der Wissenschaft, auf den wir oben schon zu sprechen gekommen waren, noch eine Nuss zu knacken. Was Diabas ist, haben wir vorstehend erläutert. Er hat mit dem Granit jedenfalls in keiner Weise etwas zu tun. Trotzdem nennt die Praxis den dichten schwarzen Diabas aus der Gegend des Immelen-, Halen- und Wettersees in Schweden „schwarzen schwedischen Granit" oder „schwarzen Schweden". Noch schlimmer wird die Sache dadurch, dass unter derselben Bezeichnung auch noch schwedische Hyperite (gabbroartige Gesteine mit Pyroxenen) und Diorite (Gesteine aus Feldspat und Hornblende) verarbeitet und in den Handel gebracht werden. Als sonstige Bezeichnungen der Praxis für Diabassorten nennen wir: Schwedischer Syenit für einen Diabas von Karlshamn usw., in Schweden und Lausitzer Syenit für einen Lausitzer Diabas.

Den Diorit haben wir soeben bereits angeführt. Er kommt unter anderem auch im Odenwalde vor und wird hier, weswegen weiss man nicht, als „Odenwald-Syenit" bezeichnet.

Ganz wunderbar ist es mit dem Marmor. Hier wimmelt es von Unrichtigkeiten in wissenschaftlicher Hinsicht. Wer sich hierüber unterrichten will, dem empfehlen wir das Büchelchen von Heinrich Schmidt über die modernen Marmore und Alabaster (Leipzig und Wien, 1897) zum Studium. Den Wissenschaftler graust es, wenn er hier die Fülle der Namen durchsieht und feststellt, wie mit den Bezeichnungen willkürlich verfahren wird. Dort gibt es für Marmorsorten Namen, wie „Granite de Rocq, Jaspe du Jura, Granite belge, Grande Jaspe de Caunes, Ophikalzit von Tino (ein schwarzgrüner Serpentin?), Kalifornischer Onyx" usw.. Gerade die Bezeichnung „Onyx" für gewisse Kalksintersorten ist in neuerer Zeit typisch geworden, und doch ist sie so falsch wie möglich. Unter Onyx versteht die Mineralogie schon von den Zeiten der Römer her ein Mineral oder Gestein, das aus wechselnden Lagen von weissem und schwarzem Quarz besteht, wie Sardonyx ein Gestein aus wechselnden Lagen von weissem und rotem Quarz ist. Nennt man also den Kalksinter „Onyx", so macht man sich insofern eines direkten Betruges schuldig, als man dem Käufer ein Material verkauft, das an Härte und Dauerhaftigkeit weit hinter dem echten Onyx zurücksteht und mit ihm nicht einmal das Aussehen gemein hat. Der Name „Onyx" für Kalksinter ist mehr als jeder andere lediglich auf die Täuschung des Publikums berechnet und tut auch heute vielfach noch seine Schuldigkeit, da die Käufer zwar meistens von Onyx und seinem Werte gelesen haben, aber von seiner Beschaffenheit und seinem Aussehen herzlich wenig wissen.

Am geringsten von der Verdrehung der Bezeichnungen sind die Namen der Sandsteinstoffe getroffen. Man unterscheidet in der Hartsteinindustrie zwar zahlreiche Sandsteine, gibt ihnen aber gewöhnlich nur nach ihrem Fundpunkte oder ihrem Aussehen usw. Beinamen, die ganz charakteristisch sind. So spricht man z. B. von Wiener Sandstein, Solinger Sandstein, Grünsandstein, Schilfsandstein usw.

Es wäre zweckmässig, wenn die Praxis der Wissenschaft in der Bezeichnung der verwendeten Gesteine nach Möglichkeit folgte. Man liest in den Büchern, die über die Bearbeitung der natürlichen Gesteine handeln und hauptsächlich für den Praktiker bestimmt sind, vielfach Gesteinsbezeichnungen, gegen die die oben angeführten noch wenig sagen wollen. Ein Verfasser schreibt bekanntlich, wenn er dem theoretischen Teile seines Buches ferner steht und die Fähigkeit, den Stoff zu beurteilen, nicht besitzt, immer von dem andern ab. Jeder bemüht sich aber, nach seiner Art „Verbesserungen" einzufügen, und das Endergebnis sind Verwechselungen in den Gesteinsbezeichnungen, die man kaum für möglich halten sollte. Was durch derartige Verwirrungen im Kopfe des Verfassers dann erst in den Köpfen der Leser angerichtet wird, brauchen wir hier wohl kaum anzuführen. Die Wissenschaft gibt sich die grösste Mühe, helfend einzutreten, doch muss auch die Praxis energisch mit eingreifen, wenn das angestrebte Ziel erreicht werden soll.

(Zeitschr. „Steinbruch und Landgrube".)

TECHNISCHES ALLERLEI

Automobilismus.

Automobil-Geschwindigkeiten von einst und jetzt. Wenn auch das letzte Prinz-Heinrich-Rennen kein Geschwindigkeitsrennen war und nur auf einer verhältnismässig kurzen Strecke die Automobile ihre volle Schnelligkeit zeigen konnten, wurden doch Ergebnisse gezeitigt, die den Unterschied zwischen „damals" und heute deutlich erkennen lassen. Und dieses „damals" liegt nicht einmal so weit hinter uns. Im Jahre 1894, also vor 14 Jahren, fuhr der Sieger im Rennen Paris—Rouen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 Kilometern in der Stunde, und man sprach schon von Fortschritten im Automobilismus, als im Jahre 1895 anlässlich eines Rennens die Schnelligkeit des siegenden Fahrzeuges auf 24 Kilometer in der Stunde und im Jahre 1896 auf 25 Kilometer gestiegen war. Und doch darf man diese Leistungen nicht gering schätzen, denn der Motor des im Jahre 1894 siegreichen Wagens entwickelte bloss 2,5 PS, im Rennen Paris—Bordeaux—Paris fuhr der Sieger in einem 4 PS Wagen, und im Jahre 1896 hatte ein Sechspferder den Gewinn eingeholt. Plötzlich kommen wir zu einem Wendepunkt, denn im Jahre 1897 legte Janin auf einer Voiturette von 8 PS im Rennen Paris—Trouville am 14. August die 181 Kilometer lange Strecke mit einer mittleren Geschwindigkeit von nicht weniger als 46 Kilometern in der Stunde zurück. Und dabei muss man beachten, dass das Rennen Paris—Trouville selbstverständlich nicht auf einer gesperrten Strecke, sondern auf offener Landstrasse sich abspielte. Ein viel besseres Durchschnittsresultat dürfte ein 8 PS Wagen auf einer so langen Strecke auch heutzutage kaum erzielen.

Trotzdem wird man nicht sagen dürfen, dass die mit schwachen Motoren ausgerüsteten Wagen seit 1897 nicht besser geworden seien. Heute bringt jeder kleine Wagen mit 8 PS leicht dieselbe Leistung zusammen, die damals nur deshalb gelang, weil der betreffende Wagen ein ausschliesslich zu Rennzwecken erhautes, auf raffinierte Weise im Gewichte erleichtertes Fahrzeug war, das sein Bestes hergeben musste und wahrscheinlich eine viel längere Strecke als die 180 Kilometer nicht ausgehalten hätte. Im Jahre 1908 braucht aber ein 8 PS Wagen, um diese Leistung zu erzielen, kein ausgesprochener Rennwagen zu sein und braucht nicht in der Hand eines routinierten Rennfahrers zu stehen. Jede marktgängige Type einer 8 PS Voiturette vermag selbst mit einem Amateur als Steuermann eine weit grössere Strecke als 180 Kilometer mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 46 Kilometern in der Stunde zu durchfahren.

Auch heute gibt es Rennvoiturettes, die aber erzielen schon eine höhere Geschwindigkeit als die im Jahre 1897; als das letzte Rennen der Voiturettes stattfand, fuhr Sizaire mit einem 9/10 PS-Wagen ein Durchschnittstempo von 66 Kilometern in der Stunde.

Einen Vergleich zwischen den Rennwagen der Jetztzeit mit 80 und 100 PS und den grössten Wagen, die im Jahre 1897 gefahren wurden, kann man in keiner Weise ziehen, weil man vor zehn Jahren noch nicht daran dachte, dass man Wagen in solcher Stärke werde bauen können. Dass das Automobil Geschwindigkeiten von 120 bis 130 Kilometern in der Stunde entwickeln und jeden Expresszug überholen werde, erschien damals kaum denkbar und ist doch innerhalb weniger Jahre Wirklichkeit geworden.

Petroleumfänger. Das „Oil and Colour Trades Journal" berichtet von einer wahren Kalamität, welche neuerdings die Londoner Sicherheitsbehörden beschäftigt. Schon immer hatte man in dem ausgedehnteten Netz von Abzugskanälen in London über gefährliches Auftreten von Petroleumgasen zu klagen, die sich aus den in die Kanäle geratenen Petroleumresten aus Lagern und Haushalten entwickelten und gar nicht selten zu Explosionen und Bränden Veranlassung gaben. Diese Gefahr ist nun durch die Ausbreitung des Automobilwesens auf das allerbedenklichste gesteigert worden. Ungezählte Automobilbesitzer und deren Angestellte lassen

Digitized by Google

nun unentwegt ganz erhebliche Mengen von Benzin, Benzol oder Petroleum, die bei der Behandlung des Autos abfallen, in die Abzugskanäle fliessen und steigern dadurch die Gefahr. Alle Mahnungen, Belehrungen und Strafen haben dem Uebel nicht steuern können. Daraufhin haben sich die Behörden nach etwa vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen gegen abfliessendes Petroleum umgesehen und ein solches auch in einer grossen Petroleum-Destillerie zu London entdeckt. Von solchem Petroleumabfänger haben sich die Behörden alsdann ein Modell geben lassen und Fänger bereits an 50 Stellen des Kanalnetzes mit Erfolg anbringen lassen. Zugleich sind an jeden Stadtteil zwei Zeichnungen der Vorrichtung abgegangen, damit baldmöglichst diese Schutzvorrichtung in der gesamten Kanalisation angebracht werden könne.

Brückenbau.

Die Blackwell-Island-Brücke in Newyork. Die Arbeiten an der Blackwell-Island-Brücke über den East River in Newyork nehmen einen so rustigen Fortgang, dass nach einer bestimmt abgegebenen Erklärung des Chef-Ingenieurs Ingesoll vom städtischen Brücken-Departement die Eröffnung des Verkehrs auf diesem neu geschaffenen Wege zwischen Manhattan und dem jetzigen Stadtteil Queens oder, wie er früher hiess Long Island City, für den 1. Januar 1909 zuverlässig zu erwarten steht. Der eigentliche Stahloberbau der Brücke ist bereits am 10. März d. J. fertiggestellt worden, so dass der Uebergang für die beim Bau Beschäftigten von einem Ende der Brücke zum andern schon seit längerer Zeit ermöglicht ist.

Zugleich mit dieser Ankündigung veröffentlichte der Chef-Ingenieur einige diese Brücke betreffende Angaben, denen wir nachfolgendes entnehmen:

Der Bau der Brücke wurde im Jahre 1901 in Angriff genommen, und die aus Granitmauerwerk hergestellten Pfeiler und Verankerungen wurden im Jahre 1904 fertiggestellt, nachdem bereits im Jahre 1903 der Kontrakt für den Stahl-Oberbau an die Pennsylvania Steel Company vergeben worden war. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 8231 Fuss und die Entfernung zwischen den beiden überbruckten Ufern, also die Breite des Wassers, 3424 Fuss. Der über dem Wasser gewölbte Teil der Brücke ist nach dem sogenannten Cantilever-System oder Konsolträger-System in freier Montage konstruiert und dieser Teil ist auch bereits vollständig fertig. Die Breite der Brücke beträgt 88 Fuss. Die Brücke erhält zwei Stockwerke, deren unteres sich in einer lichten Höhe von 125 Fuss über dem Wasserspiegel befindet. Dieses Stockwerk erhält eine Fahrweg von 53 Fuss Breite und vier Strassenbahngleise, während für das obere Stockwerk zwei Fusswege von je 13 Fuss Breite und zwei Hochbahngleise vorgesehen sind. Die für den Oberbau verwendeten Stahlmassen haben ein Gewicht von 52 000 Tonnen, und die Gesamtkosten der Brücke werden sich auf ungefähr 20 000 000 Doll. belaufen. Die alte Stadt Newyork verliert immer mehr den insularen Charakter, denn von der Verbindung durch ungezählte zum Teil sehr grosse Fährboote abgesehen, wird die Insel Manhattan bald durch vier grosse Riesenbrücken und 16 Unterwassertunnels mit dem amerikanischen Festland und mit der dem Festland vorgelagerten grossen Insel Long Island verbunden sein.

Fabrikanlagen.

Der höchste Schornstein der Welt. Im nordamerikanischen Staat Montana, in Great Falls, wird für die Werke der Boston and Montana Consolidated Copper and Silver Mining Co. von Alphons Custodis in New York ein Schornstein gebaut, der eine unerreichte Höhe erhalten soll. Der Sockel erhält einen äusseren Durchmesser von 22,6 m an der Basis und am oberen Ende von 16,7 m, während der ganze Schornstein 154 m hoch werden soll. Das Fundament besteht aus einem Betonblock, derselbe hat achteckigen Querschnitt, ist sieben Meter tief, hat ein Volumen von etwa 3000 cbm und ist, über den Ecken gemessen, zirka 40 m breit. Zum Bau des Schornsteins hat man eine eigene Ziegelei errichtet; das für den Schornstein verwendete Material besteht aus hohlen, gebrannten Ziegelsteinen, die etwa 18 000 t wiegen. Die Gesamtwerke obiger Gesellschaft haben derartigen Umfang, dass sie imstande sind, täglich etwa 3000 Tonnen Erz zu verarbeiten. Die Raffinieranlage, die monatlich 18 000 t Kupfer verarbeitet, wird mit elektrischem Strom von etwa 10 000 Pferdestärken versorgt; zum Antrieb der elektrischen Maschinen dienen Wasserkraftanlagen, die die Gesellschaft für diese Zwecke hat herstellen lassen. Die Schmelzanlage besteht aus Flamm- und Kupolöfen, Kippbirnen, Gaserzeugungsapparaten und Giessmaschinen. Infolge der grossen Anlage des Gesamtwerkes sind auch die ungeheuren Abmessungen des Schornsteins erklärlich; hierzu kommt noch, dass die mit Arsenik gesättigten Abgase der Schmelzöfen in einem Niederschlagraum für Metallstaub abgekühlt werden sollen, bevor sie in den Schornstein treten.

Sprengstoffe.

Versuche und Verbesserungen in der Sprengarbeit beim Bergbau in Oesterreich. (Aus dem im Jahre 1906 erschienenen Inspektionsbericht der k. k. Bergbehörden für das Jahr 1903.)

1. Versuche über das Verhalten von Wetterdynamit im Feuer. Mit Rücksicht auf die stets wiederkehrenden Funde von Dynamitpatronen in der zur Verfrachtung gelangten Kohle, die meist von Versagern herrühren, wurden von einem Braunkohlenbergbaue des Revierbergamtsbezirkes Leoben über das Verhalten von Wetterdynamitpatronen im offenen Feuer ohne Zünder interessante Versuche durchgeführt, um über den Grad der Gefährlichkeit dieser Findlinge klar zu werden. Die Werksinhabung hatte für diesen Zweck einen gemauerten, mit Eisenplatten armierten Ofen herstellen lassen, der im kleinen den Verhältnissen bei einer Lokomotivfeuerung entsprach. In diesem Ofen wurde Feuer angemacht und zunächst von Versagern herrührende, auf dem Klaubbande der Aufbereitung vorgefundene, dann frische Wetterdynamitpatronen teils unmittelbar auf die Glut aufgetragen, teils mit frischen Kohlenklein derart eingelegt, dass die Patrone erst allmählich mit der Glut in Berührung kam. In keinem Falle trat eine Explosion oder auch nur eine Verbrennung der Patrone ein, vielmehr verschlackte dieselbe in der Glut und zerfiel nach dem Herausnehmen in kleine Stücke. Bei einem weiteren Versuche wurde ein grösseres Kohlenstück auf die Feuerung aufgetragen, welches in einem Bohrloche eine Wetterdynamitpatrone, allerdings ohne Besatz, enthielt. Das Kohlenstück lag 21 Minuten im starken Feuer, wurde dann ausgetragen und untersucht. Die Pa-

Es gehört zum guten Ton,
Salem Aleikum-Cigaretten zu rauchen, denn die Wahl dieser Marke lässt Geschmack und Urteilsfähigkeit erkennen. Salem Aleikum-Cigaretten, keine Ausstattung, nur Qualität!
Preis: No. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pf. das Stück.

Digitized by Google

trone war an dem offenen Ende des Bohrloches ganz verschlackt, im Innern des Kohlenstückes noch weich, eine Explosion oder Verbrennung war nicht eingetreten. Weiters wurde eine Patrone auf einer Blechplatte starkem Feuer derart ausgesetzt, dass sie selbst mit der Glut nicht in Berührung kam. Die Patrone fing nach $4\frac{1}{2}$ Minuten zu rauchen an, nach 9 Minuten zeigte sich eine stärkere Rauchentwickelung; nach 16 Minuten wurde die Patrone weggenommen und zeigte sich unten verschlackt, oben noch weich. Um die Wirkung des Stosses auf Wetterdynamit zu prüfen, wurde eine Patrone auf eine Holzunterlage gelegt und eine 16 kg schwere Eisenplatte hochkantig auf dieselbe fallen gelassen. Die Patrone wurde von der Eisenkante der Länge nach durchschnitten, zeigte aber keinerlei Reaktion. Gleichzeitige Versuche mit gewöhnlichem Dynamit Nr. II, wobei Patronen desselben teils direkt auf die Kohlenglut, teils eingebettet in Kohle auf dieselbe eingetragen wurden, ergaben Verbrennen der Patrone mit lebhafter Flamme, aber ohne jedes Kennzeichen einer Explosion.

2. Versuche über die Wirkungsweise des Abschlusses eines Sprengmittelmagazines mit Keildämmen. In mehreren unterirdischen Sprengmittelmagazinen des Ostrauer Revieres sind Abschlüsse mit rollenden Keildämmen in Verwendung. Die Wirkungsweise eines solchen Dammes wurde nun am Ignazschachte in Marienberg erprobt. Zu diesem Zwecke wurden hinter dem Damm vier Dynamitpatronen zur Entzündung gebracht. Der Keildamm wurde durch den Druck der Sprenggase so fest in die genauerten Widerlager eingepresst, dass er nur mit Mühe in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht werden konnte.

BÜCHERSCHAU

Die Fabrikation von Leim und Gelatine. Von Dr. Ludwig Thiele. Mit 44 Abbildungen im Text. (Bibliothek der gesamten Technik. 28. Band.) Preis broschiert 2.20 Mk., gebunden 2.60 Mk. (Hannover 1907. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung.)

Das vorliegende Bändchen behandelt die Fabrikation von Leim und Gelatine, entsprechend den heute in dieser Industrie gebräuchlichen Apparaten und Darstellungsverfahren. Es wird jedem Interessenten besonders willkommen sein, da die bisher erschienenen kleinen Handbücher die Neuerungen auf dem Gebiete der chemischen Technik nur mangelhaft berücksichtigt haben. Der Leimsieder, der technische Beamte und interessierte Kaufmann erhält hier ein tatsächlich brauchbares und trotz seiner Knappheit recht reichhaltiges Hilfsbuch und wird es mit grossem Nutzen in der Praxis gebrauchen können.

Hebezeuge. Von Dipl.-Ingenieur Hans Wettich, Lehrer an der staatlich-städtischen Handwerker-, Baugewerk- und Maschinenbauschule zu Halle a. S. Mit 355 Abbildungen und einer Reihe Tafeln. (Grundriss des Maschinenbaues, 10. Band.) Preis broschiert 8.80 Mk., gebunden 9.60 Mk. (Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Hannover 1907.)

Für den speziellen Zweck des Gebrauches für Maschinenbauschüler und Praktiker fehlte es lange an brauchbaren Lehrbuchern, die ohne allen praktisch wertlosen Ballast sind und doch ihr Spezialgebiet umfassend behandeln. Die jetzt in rascher Folge erscheinenden Bände des „Grundriss des Maschinenbaues" beseitigen diesen Mangel in ausserordentlich glücklicher Weise. Das Buch gibt eine ausgezeichnete Anleitung für die Konstruktion, Berechnung und Betrieb der Hebezeuge. Die maschinentechnischen Grundlagen werden unter möglichst eingehender Darstellung der bezüglichen mechanischen und rechnerischen Entwickelung gegeben. Viele Tabellen und eine ausserordentlich gute und reichhaltige Sammlung von klaren Abbildungen erleichtern die Arbeiten in den Konstruktionsübungen. Der Inhalt ist wie folgt gegliedert: Organe der Hebezeuge, Uebersetzung und Wirkungsgrad, Nebenorgane der Hebezeuge, Antrieb der Hebezeuge und Ausbildung der Hebezeuge. Wir können diese fleissige Arbeit warm empfehlen, sie wird sowohl dem Maschinenbauschüler wie dem Praktiker seine Arbeiten sehr erleichtern.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehtüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v.	22,25 M. an
Gartenbüchsflinten „	15,— „ „
Drillinge Cal. 16/9,3 „	90,— „ „
Scheibenbüchsen . . . „	84,50 „ „
Gartenteschings . . . „	4,80 „ „
Luftgewehre . . . . „	8,75 „ „
Revolver . . . . . „	8,90 „ „
Pistolen . . . . . „	1,00 „ „

bis zu den feinsten Ausführungen
Interess. reichhalt. Illus.pt.-Katalog No. 18 umsonst und portofrei.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Bezugsquellen für Artikel jeder Art weist kostenlos nach d. Exped. **„Die Welt der Technik"** Berlin S 42. Oranienstr. 141.

PATENT-Recherchen u. Kopien aller Länder **Karl Franzke,** Berlin S. Berg-Str. 7 Fernsprecher

Konstrukteur u. Erbauer
moderner chemischer u. Sprengstoff-Fabriken.
L. L. C. Eckelt, Berlin N. 4, Chausseestrasse 24. (456)

Die Inhaber des D.R.P. 165105, Grouvelle & Arquembourg, betr. Schlangenrohrkühler zur Kühlung des Kühlwassers oder des Abdampfes von Kraftmaschinen besonders für Selbstfahrer wünschen zwecks Verwertung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt G. Loubier, Patentanwalt, Berlin SW. 61.

Digitized by Google

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 50 Pf. Lieferungen 1 bis 15 erschienen. Auch schon komplett gebunden in Halbfranzband zu haben. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Es ist erstaunlich, welche Reichhaltigkeit und Treffsicherheit sich in den 17 000 Rezepten dieses bewährten Buches vereinen, es für jeden Gewerbetreibenden, jeden Industriellen unentbehrlich zu machen. Auf allen Gebieten der chemischen Technik findet man im „Chemisch-technischen Lexikon" Auskünfte, nie versagt das Werk und alle seine Rezepte sind für die Praxis berechnet, geprüft, tadellos und gut.

Wettervorhersage für jedermann. Allgemeinverständliche Anleitung von Professor Dr. Hermann J. Klein. Mit 2 Tafeln und 27 Textabbildungen. Oktav. 164 Seiten. Geh. 1,50 Mk., geb. 2,30 Mk.

Wer das Wetter für einen halben Tag mit Sicherheit voraussagen kann, der leistet das, was heute auf dem Gebiete der Wetterprognose mit Erfolg zu leisten möglich ist. Hierzu ist weder Mathematik notwendig und ein eingehendes Studium der Wärmelehre, sondern lediglich Erfahrung und die Kunst des Beobachtens. Dazu will Verfasser seinem Leser die nötigen Unterlagen geben, und darum ist diese Anleitung auch allgemeinverständlich gehalten. — . . . so können wir dasselbe jedem, dem die Voraussage des Wetters von Wert ist, warm empfehlen.

Technische Hochschulen in Nordamerika. Von Professor Siegmund Müller. Mit zahlreichen Textabbildungen, einer Karte und einem Lageplan. („Aus Natur und Geisteswelt". Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 191. Bändchen.) Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. 1907. Geh. 1 Mk., in Leinwand geb. 1,25 Mk.

Neben den alten Universitäten haben sich im Deutschen Reiche in den letzten Jahrzehnten die technischen Hochschulen in geradezu staunenswerter Weise entwickelt und stehen heute an Bedeutung hinter den Universitäten durchaus nicht zurück. Da ist es nun von besonderem Interesse, daneben einmal die Entwickelung zu vergleichen, welche die technischen Hochschulen in einem Lande wie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika genommen haben, in dem eine bei weitem jüngere Kultur von den unsrigen weit abweichende Verhältnisse geschaffen hat. Ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, bietet der Verfasser doch einen Ueberblick über den gesamten Hochschulbetrieb in den Vereinigten Staaten, aus dem sich auch besonders für uns Deutsche manches Beachtenswerte ergibt, da, wie sich zeigt, die amerikanischen Hochschulen gerade hinsichtlich der praktischen Ergänzung der wissenschaftlichen Kenntnisse und der Uebungen in Laboratorien und technischen Werkstätten den deutschen entsprechenden Anstalten bei weitem überlegen sind. Dem Büchlein ist eine Reihe von wertvollen Abbildungen und Karten beigegeben.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem

Jahrgange 1907

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke – **auch zu den Jahrgängen 1905 und 1906** – können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

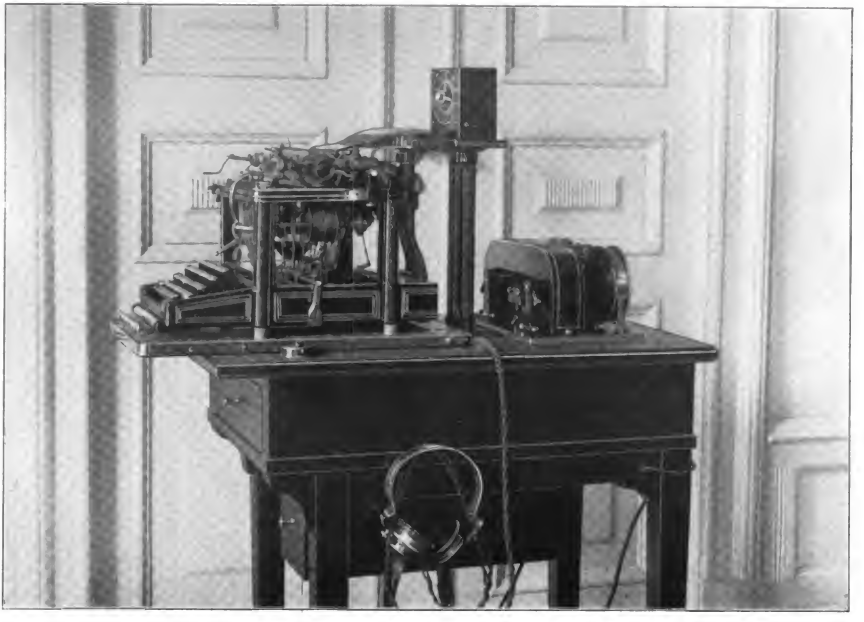
sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google



Das Telegraphon in Verbindung mit einer Schreibmaschine.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.*
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 15. **BERLIN, den 1. August 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite		Seite		Seite
Poulsens Telegraphon. Mit Titelbild u. 2 Abbildungen	281–284	Die Sprechmaschine und das Phonogramm Archiv. Mit 24 Abbildungen	287–290	Die deutschen Werften und ihre Entwicklung	295–297
Belebtes im Unbelebten	282–284	Transportvorrichtungen für Kesselhäuser. Mit zah reichen Abbildungen	291–294	Technisches Allerlei	296
Die Drachenstation am Bodensee. Mit 6 Abbildungen	284–287	Die Postführung der Bagdadbahn	294–295	Bücherschau	299–300

Poulsens Telegraphon.

Von Dr. Gustav Eichhorn in Zürich.

Hierzu das Titelbild und 2 Abbildungen.

Herr Poulsen führte mir bei meiner letzten Anwesenheit in Kopenhagen die neuesten Ausführungsformen seines ingeniösen magnetischen Telegraphons vor, und sollen die nachstehenden Zeilen darüber berichten. Das Prinzip wird durch das Schema der Abb. 2 erläutert. Poulsen äusserte sich selbst etwa folgendermassen: »Es war im Grunde eine von meiner Phantasie unterstützte Reflexion darüber, was in einem Bellschen Telephon vor sich geht, wenn die Sprechströme auf dasselbe einwirken und darüber, was vor sich gehen würde, wenn der harte Stahl des Telephons im Verhältnis zu seinem Elektromagnet fortbewegt werden würde, welche die Veranlassung zu meiner Erfindung gab. — Denken wir uns über einen Stahldraht, zum Beispiel eine gespannte Klaviersaite *S*, mit gleichmässiger Geschwindigkeit einen kleinen Elektromagneten *E* hinweggeführt, so dass ein Pol desselben auf dem Stahldraht entlang gleitet, während gleichzeitig durch die Wickelung des Elektromagneten Sprechströme (vermittelst der Batterie *B* und des Mikrophons *M*) gesandt werden. Der vom Elektromagnet im Stahldraht induzierte Magnetismus variiert dann in Uebereinstimmung mit diesen Sprechströmen oder, wenn man lieber will, mit den Schwingungen, welche die Ströme hervorrufen. Weniger selbstverständlich ist es, dass der Magnetismus, der im Stahldraht zurückbleibt, wenn der Elektromagnet vorbei passiert ist — der per-

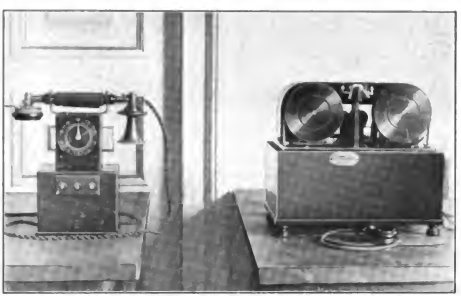


Abb. 1. Das Telegraphon in Verbindung mit einem Telephon.

Digitized by Google

manente Magnetismus — die ursprünglichen Schallwellen so gut repräsentiert, wie es glücklicherweise der Fall ist.

Längs des Stahldrahtes verbleibt Magnetisierung von wechselnder Stärke. Die Anwesenheit dieser Lautschrift lässt sich sehr leicht mit Hilfe eines Telephons konstatieren, das mit dem Elektromagneten verbunden wird; wenn dieser wie vorher an dem Stahldraht entlang bewegt wird, so wird das Telephon die ursprüngliche Rede wiedergeben. Die Rede kann auf diese Weise beliebig oft reproduziert werden, ohne dass irgendwelche Abschwächung oder Deformation zu spüren ist. Und doch kann man, wenn man es wünscht, diese Lautschrift im Handumdrehen vom Stahldraht entfernen, indem man denselben kräftig magnetisiert, zu welchem Zwecke man zum Beispiel nur den Elektromagnet mit einer Batterie zu verbinden und am Stahldraht entlang zu führen braucht.«

Wir betrachten jetzt die neuesten Ausführungsformen, und zwar zeigt Abb. 1 ein Telegraphion in Verbindung mit dem Telephon. Die vorne sichtbaren Spulen dienen zur Aufnahme von etwa 5000 m Klaviersaitendraht von 0,25 mm Dicke, und ein kleiner im Innern des Kastens angebrachter Elektromotor treibt immer die aufwickelnde Spule an, so dass der Draht während des Laufes straff gehalten wird. Der Gang des Apparates: Vorwärtslauf, Rücklauf und Anhalten, wird durch ein Relais gesteuert; das Anhalten geschieht durch Unterbrechung des Motorstromes, wobei gleichzeitig ein Bremsklotz sich gegen die abwickelnde Spule legt. Zum Gebrauch des Apparates wird die mit Draht bewickelte Spule in die linke Patrone eingelegt; das eine Ende des Drahtes klemmt man dann vermittelst einer Feder in die rechte Spule fest und legt ihn in die Magnetanordnung. Letztere besteht, abgesehen von einer Drahtführung, aus vier kleinen Elektromagneten, von denen die beiden ersten Löschmagnete sind, um den Draht von alten Aufzeichnungen zu reinigen, während die beiden andern zum »niederschreiben«, d. h. zur magnetischen Fixierung der Töne und Sprache dienen. Wenn der Apparat Telephonbescheide automatisch aufnehmen soll, so bereitet man ihn für den Anschluss und hängt die Telephonhörer in die Gabeln. Beim Anruf setzt sich dann der Apparat automatisch in Gang und läuft eine Minute lang; durch einen neuen Anruf lässt man ihn aufs neue funktionieren, im ganzen zehnmal, da der Draht etwa 10 Minuten braucht, um von der einen Spule auf die andere zu laufen.

Automatische brummende Geräusche zeigen dem Anrufenden das Anlaufen und Anhalten des Apparates kurz vorher an. Wenn man das aufgenommene Gespräch abhören will, so lässt man den Draht erst zurücklaufen und hört hierauf mit den beiden Telephonen, indem der Apparat jetzt vermittelst bestimmter Kontakte gesteuert wird. Der nur magnetisch beanspruchte Draht gibt natürlich eine beliebige Anzahl von Wiederholungen des Gesprächs.

Die vollständige Einrichtung für den Diktat-

Belebtes im Unbelebten.

Plaudereі von Hans Dominik.

Unsere Naturerkenntnis hat während des 19. Jahrhunderts erfreuliche Fortschritte gemacht, und die ersten acht Jahre des 20. Jahrhunderts haben unsere Kenntnis physikalischer Dinge noch erheblich vermehrt und uns in der Forschung der strahlenden Materie, der radioaktiven Substanzen ziemlich dicht bis an den Urgrund der Materie selbst geführt. Zwei grosse Rätsel indes, von früheren Jahrhunderten übernommen, blieben auch jetzt noch ungelöst, nämlich das erste grosse Wunder der Natur, die Lebendigwerdung der unbelebten Materie, und das zweite nicht minder bedeutende, da die belebte Materie Selbstbewusstsein erlangt, zu fühlen, wollen und denken beginnt. Es steht in unserer Macht, Leben zu vernichten. Ein Schlag nach einer Motte oder Fliege, ein Schuss dem erkrankten Hunde oder Pferde ins Gehirn, und ein Leben ist ausgewischt, eine eben noch fühlende und wollende Existenz hat aufgehört zu sein. Wir können umgekehrt auch unbelebten Stoff nach unserer Wahl in die Bahnen des Leben leiten. Wir können selbst eine ganz bestimmte Portion von Eisen- oder Phosphorsalzen einnehmen und dürfen sicher sein, dass nach wenigen Stunden und Tagen diese Salze in unserem Körper an den Lebensfunktionen teilnehmen, dass die Moleküle des Phosphorsalzes, die noch vor kurzem so völlig leblos und unbewusst im Glase lagen, in geheimnisvoller und unerklärlicher Weise in unserem Gehirne lebendig mitschwingen als Träger unserer Gedanken und Gefühle. Die Praxis macht breiten Gebrauch von dieser Erfahrung. Wir geben dem nervenerschöpften und schwachen Rekonvaleszenten, dem vorlaufig jeder Gedanke zuviel ist, dem jeder Entschluss unendliche Pein bereitet, eine nach bestimmten Grundsätzen eisen- und phosphorhaltige Nahrung, und in kurzer Zeit sehen wir, wie diese Stoffe dazu gekommen sind, zu denken, zu fühlen und zu wollen, wie der Patient körperlich und geistig erstarkt. Wir wissen, dass es so ist, aber wir kennen nicht das Wie und das Warum. Trotzdem reizt das unbekannte Gebiet gerade den Forscher am meisten, obwohl der Weg hier durch ein Gebiet führt, gefährlich, wie schwankender Moorboden, und schon so mancher, der Wichtiges zu entdecken glaubte, wurde genasführt. Man braucht nur an den gewaltigen Reinfall eines sonst recht verdienstvollen englischen Forschers mit den Radioben zu erinnern. Der Mann hatte wenige Stäubchen radioaktiver Substanz in eine Glasröhre mit völlig sterilisierter Nährgelatine gebracht, im Laufe weniger Tage zeigten sich in der Nähe dieser Stäubchen Erscheinungen, die durchaus an Bakterienkolonien erinnerten, wie man sie erhält, wenn man solche Gelatine mit einer bakterienhaltigen Nadel animpft. Auch bei mikroskopischer Betrachtung glaubte man, einzelne Zellen zu erkennen, und nun ging eine Alarmnachricht durch die Presse der ganzen Welt. Radioben, d. h. Radiotierchen, nannte der Entdecker seine Kolonien und behauptete kühnlich, dass hier offensichtlich und zum ersten Male einwandsfrei beobachtet die unbelebte Materie sich unter dem Einfluss der geheimnisvollen Radiumstrahlung organisiert habe, dass tote Materie unmittelbar Leben gewonnen habe. Leider blieb die Enttauschung nicht aus. Eine genaue Nachprüfung zeigte im Gegenteil, dass es sich hier nicht um irgendwelche auflauende und schaffende Tätigkeit, sondern um ausgesprochene Zersetzungserscheinungen handelte. Unter dem Einflusse der Radiumstrahlung war eine stellenweise Erweichung und Spaltung der Gelatine eingetreten und feine eingeschlossene Gasblaschen, entweder von der Radiumemanation oder auch von der Zersetzung der Gelatine selbst herrührend, hatte man für lebendige Zellen gehalten. Die Enttauschung war gross. Aber fast schien es, als wollte die Natur auf diesem Grenzgebiete mit dem Menschen spielen und ihn noch weiter narren.

Man fand, dass gewisse Salzlösungen, in denen auch Salze des immer als radioaktiv verdachtigten Urans, insbesondere Uranniträt enthalten waren, ganz wundervolle organische Gebilde entwickelten. Wurden diese Lösungen völlig erschütterungsfrei aufgestellt, so entwickelten sich Gebilde in Form von Algen, Moosen und Pilzen, die bei geeigneter Zusammensetzung der Lösungen auch die Farben ihrer natürlichen Vorbilder zeigten und Einzelheiten, wie z. B. die Giftblätter der Pilze tadellos genau kopierten. So natürlich sahen die Gebilde aus, dass man meinte, man müsse sie sofort aus dem Glase herausnehmen und einpflanzen kön-

Digitized by Google

gebrauch besteht zweckmässig aus einem Telephonapparat, in welchen diktiert wird und der das Telegraphon bedient,, und einem zweiten Telegraphon, in das man die Spulen des ersten einsetzt, damit man das Diktat abhört und auf eine Schreibmaschine überträgt. Auf diese Weise braucht nie ein Aufenthalt einzutreten.

Das am Telephon erkennbare Zeigerwerk schiine vor sich geht. Die Ohren hören das Diktat und Augen und Hände bedienen die Schreibmaschine; mit den Füssen kontrolliert man den Gang des Apparates, d. h. vermittelst Pedalkontakte den Vorwärtslauf und das Anhalten; im letzteren Falle läuft sogar der Apparat noch wieder ein kleines Stück zurück, so dass man wieder in den Zusammenhang kommt, falls man einmal den Faden

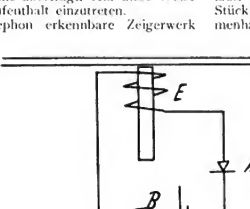


Abb. 2. Das Prinzip des Telegraphons.

wird elektrisch durch das Telegraphon betrieben, und es gibt der Zeiger an, bei welcher Stelle des Drahtes man sich befindet. Ein Klingelzeichen macht darauf aufmerksam, dass die Spule ausgewechselt werden muss.

Unser Titelbild stellt die Anordnung dar, nach welcher das Abschreiben mittels der Schreibmaverloren haben sollte. Das völlige Rückwärtslaufen löst man durch Druck auf einen Kontaktknopf, der sich auf dem Tisch befindet, aus.

Die neuesten, grossen Apparate mit festen Spulen haben eine Aufnahmefähigkeit von 25 Minuten Zeitdauer.

Da bei diesem geistreichen Telegraphon alle

---

nen. Und doch war das Ganze nur ein Spiel der Natur, eine zufällige Lagerung ausgefallter Salze, wie man etwas Aehnliches schon seit langem in dem sogenannten Bleibaum kannte. Nach wie vor sind die beiden Rätsel des Lebens und des Bewusstseins ungelöst.

So wenig wissen wir darüber, dass wir Leben und Bewusstsein kaum definieren können. Die Wilden, Indianer oder Neger, halten eine Lokomotive ohne weiteres für ein lebendiges Wesen, weil sie an ihr alle typischen Lebenserscheinungen, die Bewegung, das Schnaufen, die Augen vergleichbaren Lichter und dergleichen bemerken. Wir haben gelernt, dass alle diese Erscheinungen nicht typisch für das Leben sind. Ein Baum bewegt sich nicht und schnauft nicht, und ein Bazillus tut es ebenfalls nicht und trotzdem sind beide zweifellos lebendig. Wir definieren das Leben rein materiell betrachtet, als eine bestimmte Form des Stoffwechsels und kommen damit ziemlich weit. Können wir doch sogar bei scheintoten Gebilden, z. B. beim brutfähigen Hühnerei, oder beim trocknen Samenkorn einen solchen Stoffwechsel, wenn auch nur unendlich schwach, nachweisen und zeigen, dass Brut- und Keimfähigkeit mit diesem Stoffwechsel zusammen erlöschen, dass dann der Scheintod in wirklichen Tod übergeht. Freilich unbedingt bindend ist diese Definition auch nicht. Schliesslich stellt das wohlgenährte Feuer einer Lokomotive auch einen Stoffwechsel dar, und wir müssen daher die besondere Bedingung hinzufügen, dass der Stoffwechsel wenigstens zum Teil dazu dient, weitere Teile der lebendigen Materie aufzubauen, neuen Stoff zu organisieren und dem vorhandenen anzuschliessen. Dann haben wir das Leben wohl ziemlich genau definiert und könnten es in unseren Koffer schaf smrissener Begriffe einpacken, wenn uns die Natur nicht wiederum einen Strich durch die Rechnung machte. Schon der alte Linné stellte lange vor Goethe und Darwin den Satz auf: natura saltus non facit, die Natur macht keine Sprünge. Ihre Entwicklung bewegt sich in ständiger Linie und so müssen wir auch in der Gegend, wo unsere schöne Definition für das Leben einsetzt, allerlei zweifelhafte Grenz- und Uebergangsfälle finden. Bereits ein zweifellos anorganisches und lebloses Gebilde, der Kristall, zeigt uns die Eigenschaft des Individuums, des unteilbaren Einzelwesens, die der niedrigsten Form des Lebens, dem lebendigen Plasma noch abgeht, die wir erst bei dem höheren Gebilde, der organischen Zelle wieder finden. Beim anorganischen Kristall war die Sache nicht tragisch. Man wusste, dass er keinen Stoffwechsel hatte, dass er tot war. Nun aber zeigen auch gewisse leinähnliche organische Substanzen, die Colloide, eine Art von Kristallbildung, sie sondern ebenfalls zweifellose Individuen, die sogenannten colloidalen Kristalle aus und diese stellen sich rein äusserlich bereits als Mittelding zwischen Kristall und Zelle dar. Ihre Form zeigt nicht mehr die scharfen Flächen und Ecken des anorganischen Kristalles, sondern nähert sich bereits der runden Form der Zelle. So haben wir hier eine Vorstufe, die, wenn nicht Leben, so doch dem Leben nahe verwandt ist. Gelänge es, an solchen colloidalen Kristallen auch nur Spuren eines Stoffwechsels nachzuweisen, so hätten wir hier ein sicheres Beispiel für die Entstehung des Lebendigen aus dem Unbelebten. Einstweilen jedoch fehlt dieser Nachweis, und wer weiss, ob er jemals erbracht werden wird.

Noch immer gehen wir um das Rätsel des Lebens herum, aber etwas enger sind die Kreise doch geworden und gewisse Vermutungen gewinnen von Jahr zu Jahr an Wahrscheinlichkeit. An erster Stelle muss das Bestreben genannt werden, die Universalität der Naturgesetze auch auf die Gesetze des organischen Lebens auszudehnen. — Wir können uns heute die Tat des Kopernikus in ihren tiefeinschneidenden Folgen gar nicht mehr recht vorstellen, konnten den heftigen Widerstand der Kirche gegen die neue Lehre kaum noch verstehen und begreifen. Und doch war diese Tat für das Denken und Empfinden Vieler entsetzlich: die Erde aus dem Mittelpunkt der Welt gerissen und als ein winziges Stäubchen unter Millionen ihresgleichen in den Weltraum geschleudert. Verloren war die Stellung der Menschheit in der Mitte der Weltschöpfung.

Jahrhunderte hindurch ist die Menschheit das Unbehagen hierüber nicht los geworden. Sie fühlte sich auf einem verlorenen Posten. Erst in unseren Jahren wird immer kühner und deutlicher der Gedanke von der Universalität

Digitized by Google

mechanischen Hemmungen fehlen, so ist die Wiedergabe der Töne und Laute wunderbar deutlich und natürlich nüanciert. Selbst das Atmen während des Sprechens und das Hineinhauchen wird vom Telegraphon im Telephon klar wiedergegeben, wie ich mich zu meiner Verblüffung selbst überzeugen konnte.

Die Drachenstation am Bodensee.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt, Mitglied der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt.

(Mit 6 Abbildungen.)

Am Sonnabend, dem 11. Juli, ist am Bodensee in Gegenwart Sr. Majestät des Königs von Württemberg, verschiedener Mitglieder der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt und des besonders eingesetzten Kuratoriums, ein Institut eingeweiht worden, welches einzig in der ganzen Welt dasteht. Es ist dies die Drachenstation in Friedrichshafen am Bodensee, welche seit dem 1. April dieses Jahres in Betrieb gesetzt ist. Dieses aerologische Observatorium verdankt der Anregung von Geheimrat Hergesell vornehmlich seine Entstehung.

Man war sich schon in früheren Zeiten darüber klar gewesen, dass es nicht genügt, den Zustand unserer Atmosphäre unmittelbar über dem Erdboden zu untersuchen, sondern dass man auch die höheren Schichten unserer Atmosphäre ergründen muss. Anfangs hatte man sich darauf beschränkt, meteorologische Beobachtungen auf hohen Bergen anzustellen, aber bald nach Erfindung des Luftballons bediente man sich seiner als Hilfsmittel, um Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit in grösseren Höhen zu ermitteln. Zunächst machte man bemannte Aufstiege und nahm eine Anzahl von Instrumenten mit, die durch Beobachter in möglichst schneller Folge abgelesen wurden. Dem menschlichen Forschungssinn hat die Natur aber auch hier eine Grenze gesetzt. Man vermag nicht ohne Gefahr für Leben und Gesundheit in grössere Höhen als 11 000 m zu dringen, da es bei den heutigen Hilfsmitteln für den Menschen gänzlich ausgeschlossen sein dürfte, dort zu existieren. Die höchste Ballonfahrt haben, wie man sich noch erinnern wird, am 31. Juli 1901 Berliner Gelehrte, die Professoren Berson und Süring ausgeführt, welche eine Höhe von fast 11 000 m erreichten. Auch sie mussten an ihrem Körper erfahren, dass es ein waghalsiges Beginnen ist, der Natur aus solchen Höhen Werte abtrotzen zu wollen. Beide fielen in eine tiefe Ohnmacht, aus welcher sie erst wieder nach eingetretenem Fall des Ballons in etwa 6000 m Höhe erwachten.

---

auch unserer Lebensgesetze ausgesprochen. Seit langem hat kein Mensch daran gezweifelt, dass der pythagoräische Lehrsatz oder die Gleichung $2 \times 2 = 4$ auf dem fernsten Weltraumnebel ebenso zu Recht bestehen müsse, wie auf unserer Erde. Nur ganz allmählich hat man es indessen gewagt, die Universalität auch anderer Gesetze zu proklamieren. Erst Newton erklärte die Gültigkeit der Gravitation, der Massenanziehung für den ganzen Weltraum, und leitete danach einwandsfrei und mathematisch zwingend die Planetenbewegungen ab. Die Spektralanalyse zeigte dem 19. Jahrhundert, dass auf den fernsten Sternen nicht andere Stoffe vorkommen als auf unserer Erde und den übrigen Planeten unseres kleinen Sonnensystems. So weit gelangte die Forschung, und die Naturphilosophie eilte ihr beträchtlich voraus. Sie hatte den Mut, auch die Universalität der so komplizierten und von uns noch gar nicht erforschten Lebensgesetze zu verkünden. Billionen Meilen von uns entfernt mag ein anderer Planet um eine andere Sonne kreisen. Wir sehen weder die Sonne noch den Planeten. Aber zu einer gewissen Zeit im Verlaufe von vielen hundert Millionen Jahren werden auch dort einmal die physikalischen Verhältnisse ebenso wie die chemischen denjenigen auf unserer Erde ähnlich und gleichartig werden, und dann muss es auch dort ebenso sprossen und keimen, wie auf unserem Planeten. Auch dort muss unter dem Strahl einer fremden Sonne das helle Blattgrün sich entwickeln, müssen Pflanzen, von den unseren nicht allzu verschieden emporwachsen, muss tierisches Leben sich regen. Ebenso sicher, wie dort der pythagoräische Lehrsatz gilt, ebenso sicher wie auch dort Schwefelsäure und Zink Zinkvitriol und Wasserstoff bilden, ebenso sicher muss dort auch organisches Leben zur Blüte kommen. Diese Theorie ist kühn, aber sie ist wahrscheinlich und sie enthält philosophisch eine gewisse Beruhigung. In vergangenen Jahren sollte unser Erdball die einzige Oase in einer unendlichen Wüste sein, eine Oase, die zweifellos eines Tages zugrunde gehen würde, worauf das Weltall tot und verödet dahegen sollte. Nach unserer neueren Anschauung ist aber die Wüste des Weltalls von unzähligen grünenden, blühenden und belebtenSternen durchsetzt und für jeden, der davon zugrunde geht, entsteht beizeiten ein neuer. Gewiss an sich ein kühner Gedanke, dem bis jetzt noch jede experimentelle Bestätigung fehlt. Aber man hat ihn noch weiter ausgesponnen, man hat sogar jener Entwickelungskette, die wir heute auf Grund darwinistischer Lehre kennen und die auf unserer Erde von der einzelnen Zelle zum Menschen führt, eine gewisse Universalität zugesprochen. Man vertritt die Meinung, dass das organische Leben auch auf jenen andern Planeten eine ähnliche Entwickelung nehmen muss, dass es zu Geschöpfen führen muss, die uns nicht unähnlich sind, deren Seelen von ähnlichen Gefühlen und Gedanken bewegt werden, wie die unsrigen. Was Philosophen vergangener Jahrhunderte über die beste aller Welten geschrieben haben, wird hier buchstäbliche Wahrheit. Unsere eigene Welt mit all ihren Eigentümlichkeiten ist das Erzeugnis einer uralten Auslese und Anpassung, ist tatsächlich die bestmögliche Form unter den gegebenen Bedingungen. Darum aber wird sie sich in ähnlicher Weise auch an unendlich vielen Orten und zu unendlich vielen Zeiten wiederholen. Wenn unsere Erde längst zugrunde gegangen ist, so werden doch die Ideen und Gefühle der irdischen Menschheit, die musterhaften Vorstellungen von Freiheit und Vaterland, von Glaube, Liebe und Hoffnung und unzählige andere nicht zugrunde gegangen sein. Sie werden immer wieder gefühlt und empfunden werden, wo auf anderu Sternen ähnliches Leben blüht. Es ist nicht leicht, sich mit diesen Ideen sofort anzufreunden, aber je öfter man sie durchdenkt, desto mehr gewinnen sie an Wahrscheinlichkeit und Plausibilität. Durch solche Anschauung aber wird das Leben, welches so lange Zeit hindurch auf ein Trümmerstückchen im unendlichen Weltraum beschränkt sein sollte, wieder mit freigebiger Hand über die unendlichen Weiten des Weltalls verstreut. Der Mensch, der vor dreihundert Jahren unbehaglich und fröstelnd aus der engen Stube trat, hat eben inzwischen entdeckt, dass es ausserhalb dieser Stube auch noch manche andere gibt, dass die weite Welt auch jenseits der Berge und Klüfte noch bewohnt ist und er beginnt sich mit diesem Gedanken vertraut zu machen und die alte Behaglichkeit wieder zu finden.

Digitized by Google

Doch man hat sich auf andere Weise zu helfen vermocht, indem man zum Vordringen in die höchsten Schichten der Atmosphäre unbemannte Ballons benutzt, die mit selbstregistrierenden Instrumenten versehen sind. Mit diesen Aerostaten vermochte man bereits die Höhen bis zu 30 000 m zu sondieren. Die heutige Vervollkommnung der meteorologischen Apparate gewährt eine Garantie dafür, dass die von ihnen angegebenen Zahlen auch der Wirklichkeit entsprechen.

Ein anderes Hilfsmittel bildet der Flugdrachen, den der amerikanische Meteorologe Rotch zum ersten Male für die Untersuchung der Atmosphäre dienstbar gemacht hat. Auf Grund seiner Berichte wurden später auch in Deutschland Versuche mit Drachen für meteorologische Zwecke angestellt, und zwar zuerst in Strassburg i. Els., wo Professor Euting, Dr. Stolberg und der Verfasser als Erste Drachen für meteorologische Zwecke bauen und steigen liessen. Demnächst sind die Versuche auch in andern Städten aufgenommen worden, und besonders eingehend wurden sie in dem 1899 begründeten aerologischen Obser-

Abb. 1. Hauptgebäude der Drachenstation in Friedrichshafen am Bodensee.

vatorium des Königl. preussischen meteorologischen Instituts auf dem Schiessplatze in Tegel ausgeführt. Der Direktor desselben, Geheimrat Assmann, hatte schon einen Weltruf erlangt durch die Feststellung, dass die Untersuchungen des berühmten englischen Gelehrten Glaisher nicht einwandfrei sein konnten, weil die Temperaturangaben unter dem Strahlungseinfluss der Sonne zum grössten Teil zu hoch angegeben waren. Es war dann Assmann gelungen, unter Beihilfe des verunglückten Luftschifferhauptmanns von Sigsfeld ein besonderes Instrument, das Aspirations-Thermometer zu konstruieren, bei dem Strahlungseinflüsse ausgeschlossen sind.

Das Observatorium ist seit einigen Jahren von Tegel nach Lindenberg bei Beeskow, etwa 60 km südwestlich von Berlin, verlegt worden, einerseits, weil das Gelände hier auf grössere Entfernungen hin frei von allen Starkstromleitungen ist, in welchen sich bei Berlin häufiger der Drachendraht gelegt und Unheil angerichtet hatte, anderseits, weil sich in der Nähe von Lindenberg der Scharmützelsee befindet, auf dem Assmann ein besonderes Dampfboot stationieren wollte, um mit seiner Hilfe die Drachen in die Luft zu bringen. Ein anderes Observatorium befindet sich in Gross-Borstel bei Hamburg. Hier lässt der Direktor,

Abb. 2. Der Chef der Drachenstation Dr. Kleinschmidt an den mittschiffs befindlichen Ablaufrollen.

Admiralitätsrat Professor Dr. Koeppen, mit Hilfe von Drachen die höheren Luftschichten sondieren.

Da nun unsere Erdoberfläche zu etwa zwei Dritteln aus Wasser besteht, so war es bisher eine empfindliche Lücke, dass man nicht auch über den Gewässern Untersuchungen anstellen konnte. Eine Station auf dem Meere ständig in Betrieb zu halten, ist vorläufig noch nicht möglich gewesen wegen der herrschenden Schwierigkeiten und namentlich auch wegen der hohen Kosten. Schon im Jahre 1900 hatte Hergesell als Erster mit Hilfe des bekannten Luftschraubenbootes des Grafen Zeppelin mit dem ihm vom Verfasser aus Strassburg gesandten Drachenmaterial Aufstiege über dem Bodensee gemacht. Einerseits ist die Wasserfläche des Bodensees —

Abb. 3. Die Drachen werden aus ihrer Kammer herausgeholt.

500 qkm — sicher schon von Einfluss auf die Gestaltung der Witterungsverhältnisse des umliegenden Landes; anderseits kann man mit Hilfe

Digitized by Google

eines schnellen Bootes auch Drachen steigen lassen, wenn im übrigen der Wind zum Heben derselben nicht ausreichen würde. Es gibt eine kritische Windgeschwindigkeit von etwa 4—6 m in der Sekunde, bei welcher die Luftströmung nicht ausreicht, die Flugdrachen mit ihren Instrumenten in die Luft zu bringen und bei der

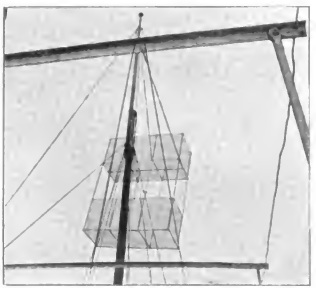


Abb. 4. Der Drachen wird am Maste hochgefiert.

man ferner auch keine grossen Höhen mit Fesselballons erreichen kann, weil der Wind schon zu stark hierfür ist. Die Drachenstation am Bodensee hat deswegen ein schnelles Boot erhalten, damit es möglich ist, durch die Fahrt, die in einem auch nur schwachen Wind erfolgt, sich solche Luftverdichtung unter die Tragefläche zu schaffen, dass der Drachen doch annehmbare Höhen erreicht.

Die Station verfügt über ein nach Art der Torpedoboote auf der Schichauwerft in Elbing aus Stahl erbautes Schiff, für welches man den Namen »Gna« gewählt hat; »Gna« ist die Botin der »Frigga«, gleich schnell zu Wasser und in der Luft. Es ist 27 m lang, 3,40 m breit und hat hinten an der Schraube einen Tiefgang von 1,50 m. Bei normaler Inanspruchnahme der Maschine vermag es etwa 17 Seemeilen Geschwindigkeit zu erreichen, die man bei forcierter Fahrt auf 19½ zu steigern vermag. Die Kosten dieses Bootes haben etwas über 70000 Mark betragen. Die Drachen befinden sich in einem Raume unter dem Achterdeck, wo etwa 2—3 Drachen in ihrer richtigen Form Platz haben können; da sie sich aber leicht zusammenlegen lassen, kann man noch ausserdem eine weit grössere Anzahl mitführen. Es werden entweder sogenannte Hargravedrachen benutzt, deren Gestalt man am besten mit einer Kommode ohne Hinterwand und Schubfächern vergleicht, oder aber solche nach dem System Marvin, die sich in ihrer äusseren Gestalt von den Hargraveschen nicht unterscheiden, aber in der Mitte noch einmal eine Querfläche besitzen. Die Drachen sind versteift vermittelst leichter Holzstäbe und Spanndrähte. Zum Hochbringen der Drachen wird Klaviersaitendraht in einer Stärke von etwa 0,5—1 mm benutzt. Eine besondere elektrische Winde dient zum Einholen des Drachendrahtes. Die Umdrehungsgeschwindigkeiten sind derart bemessen, dass sie von 1,20 m bis 180 m Draht in der Minute einzuholen vermögen. Ein Dynamometer gestattet jederzeit den durch den Luftdruck hervorgerufenen Zug der Drachen zu messen. Der Draht läuft über verschiedene mittschiffs befindliche Rollen, wodurch ein gleichmässiges Auslassen und Einholen erzielt wird, ohne dass Verschlingungen des Drahtes zu befürchten sind, und dann von hier nach einer besonderen Ablassrolle, welche sich auf dem Heck befindet. Der hoch zu lassende Drachen wird zunächst an einzelnen Stricken bis zur 10 Meter hohen Mastspitze emporgezogen (Abbild. 4) und dann schafft man durch Anfahren des Bootes den nötigen Wind. Der Drachen hebt sich dann sehr leicht in die Luft, die Leinen werden gelöst, und er vermag nun je nach der Schnelligkeit der Fahrt schneller oder langsamer in die Luft zu steigen. Herrscht zu grosser Wind, dass ein Zerdrücken der Drachen zu befürchten steht, so fährt das Boot mit dem Winde und vermindert so seinen Einfluss auf die Drachenflächen. Es kommt natürlich darauf an, eine möglichst grosse Strecke freien Wassers zur Verfügung zu haben, bis man die Drachen in solche Höhen geführt hat, dass sie auch allein ohne Bewegung des Bootes zu schweben vermögen.

Das Arbeiten an den Drachen ist begreiflicherweise nicht sehr einfach. In jeder Sekunde kann sich Stärke und Richtung des Windes verändern. Gerade über dem Bodensee, welcher von zwei Seiten durch hohe Berge eingeschlossen ist, kommen häufige Wirbel vor, die ein Schiessen und Gieren der Drachen veranlassen. Hierbei verschlingen sich leicht mehrere Drachen, die man miteinander zur Vergrösserung der Zugkraft hoch gelassen hat. Der Draht reisst und die Drachen fallen ins Wasser. Unser Bild 6 zeigt gerade den spannenden Moment, wie die Besatzung des Schiffes einen auf der Wasseroberfläche schwimmenden Drachen herausfischt.

Abb. 5. Das Boot fährt dem ins Wasser gefallenen Drachen nach.

Zeitweise kommt es natürlich auch vor, dass Instrumente verloren gehen. Es war vergebene Liebesmühe, als im April dieses Jahres ein beim Grafen Zeppelin beschäftigter Taucher den Versuch machte, das auf dem Boden des Wassers ruhende Instrument wieder aufzufinden.

Die Drachenstation, die ursprünglich le-

Digitized by Google

diglich mit Drachen arbeiten und nur ausnahmsweise sich des Ballons bedienen sollte, macht jetzt häufiger schon Aufstiege mit Fesselballons. Die Einrichtung hierfür hat man von vornherein vor-

Abb. 6. Drachen werden aus dem Wasser gefischt.

gesehen. Es befindet sich eine kleine Ballonhalle dicht neben dem Stationshause. In der Ballonhalle werden die Stahlbehälter aufbewahrt, in denen das Wasserstoffgas auf 150 Atm. verdichtet ist. Eine jede Flasche enthält 5 cbm Gas. Im Hauptgebäude sind das Laboratorium und die Werkstätten eingerichtet, in welcher Drachen angefertigt und repariert werden. Chef der Station ist Dr. Ernst Kleinschmidt, früher Assistent des Professors Hergesell in Strassburg, ausserdem ist noch als Assistent Dr. Jonas etatsmässig. Die Station untersteht dem Königl. württembergischen statistischen Amt.

Die Kosten der Station sind von dem Reiche zu zwei Dritteln und von den Uferstaaten Bayern, Württemberg und Baden sowie von Elsass-Lothringen, zu einem Drittel getragen worden; an der dauernden Unterhaltung derselben beteiligt sich das Reich mit einem Drittel und die genannten Staaten mit zwei Dritteln der Kosten. Für die Station ist ein besonderes Kuratorium gebildet mit dem Geheimen Regierungsrat im Reichamt des Innern Dr. Lewald als Vorsitzenden, dem Direktor des statistischen Landesamts von Württemberg Dr. von Haffner, Geheimrat Assmann, Professor Koeppen, Professor Schultheiss, Geheimrat Schmidt, Geheimrat Hergesell und Ministerialdirektor Stadler als Mitglieder. Täglich fährt das Drachenboot um 6 Uhr in den See hinaus und kehrt, je nach den sich darbietenden Schwierigkeiten, zwischen neun und elf Uhr wieder zurück. Die gewonnenen Registrierungen werden sofort ausgewertet und an die Seewarte in Hamburg, an die meteorologischen Institute zu Strassburg, Karlsruhe, Stuttgart und München telegraphiert.

Es steht zu erwarten, dass die Arbeiten der Station wesentlich dazu beitragen werden, die verwickelten Vorgänge in unserer Atmosphäre weiter zu erforschen.

Die Sprechmaschine und das Phonogramm-Archiv.

Vortrag des Herrn Major a. D. Frhrn. v. Hagen, Hermsdorf (Mark), gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Mit 24 Abbildungen.

Ein namhafter Gelehrter hat erst kürzlich in einer öffentlichen Versammlung gesagt, dass der Erfinder des Grammophons in einem geschmackvolleren Jahrhundert lebenslängliches Zuchthaus bekommen hätte. Es ist wohl anzunehmen, dass der Herr Professor noch keinen guten Apparat gehört hat, denn sonst müsste er sein Urteil doch bedeutend einschränken. Wenn er einen alten Phonographen mit schlechter Membrane und alten Walzen, wie ihn die auf den Höfen herumziehenden Musikanten zum Gaudium der Jugend zu Gehör bringen, meint, dann hat er recht. Aber Klavier und Klavier ist auch ein gewaltiger Unterschied. Eine Beethovensche Sonate auf einem verstimmten Klimperkasten verstümpert zu vernehmen, kann doch auch nicht zur Verurteilung der Klaviere führen. Die Sprechmaschinen haben eine Vollendung erreicht, die geradezu wunderbar erscheint.

Schon 1747 wurde in Deutschland und Oesterreich eine Sprechmaschine gezeigt, die Kempelen erfunden hatte (Abb. 1, 2, 3). Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Maschine eine Art Orgel war. Ein Blasebalg, mit dem Fuss betrieben, liess Töne in Pfeifen, die zum Teil mundähnliche Oeffnungen hatten, entstehen (Abb. 3). Auch die Sprechmaschine des Abbé Mical 1772 beruhte auf ähnlicher Basis. Dem heutigen Phonographen kam man durch die Konstruktion des Membranphonographen oder Phonautographen 1859 schon etwas näher. Die grosse Oper zu Paris setzte am 16. Februar 1859 das Normal-a mit 435 Schwingungen fest, und um diese Schwingungen zu fixieren, betestigte man mit etwas Wachs ein kurzes Stückchen Schweinsborste an dem einen Schenkel einer Stimmgabel, an dem ein berusster Papierstreifen vorbeilief. Scott liess die Stimmgabel auf eine Membrane wirken, und Professor Weber in Göttingen (derselbe, der mit Gauss zusammen 1833 den elektromagnetischen Telegraphen erfunden hatte),

Kempelens Sprechmaschine in ihrem ersten Entwicklungsstadium. *a b* Windlade, *a* unten mit Klappen versehen, die von der Klaviatur *g* aus in Bewegung gesetzt werden. *c d* 13 Oeffnungen zum Anbringen der tonerzeugenden Zungenpfeifen. *e* ältere und *f* spätere Einrichtung der zur Modulierung der Laute dienenden Verschlüsse der Mundöffnungen. *h i* Trittbrett und Zugstange zur Bewegung des Blasebalges.

*) Den grössten Teil der Abbildungen hat die »Phonographische Zeitschrift« (G. Rothgiesser, Berlin W. 30) bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Digitized by Google

gravierte die Schwingungen der Membrane in eine Stanniolwalze ein.

Von diesem Phonautographen will Edison nichts gewusst haben, als er 1878 der Akademie der Wissenschaften in Paris den ersten Phonographen vorlegte. Edison sagt,

Fig. 2.

Zungenpfeife mit Verschlussschieber *a*. (Vergl. *e* in Fig. 1.)

Fig. 3.

Mundähnlicher Verschluss mit feststehender Gaumenwölbung *e* und am sackähnlichen Unterkiefer *a*. Die bewegliche Unterkiefer *a*. Die Bewegung erfolgt durch Anziehen und Nachlassen der die Gaumenhöhlung bei *e* durchlaufenden Darmsaite.

dass auf der Membrane seines Telephons eine kleine Spitze gewesen sei, die ihm am kleinen Finger verletzt und dazu geführt habe, die Membranschwingungen in einen Streifen Papier einzuritzen. Er rief „Hallo" in das Telephon, und undeutlich zwar, aber verständlich kam dies Wort wieder, wenn die Glyphen des Papierstreifens die Membrane zum

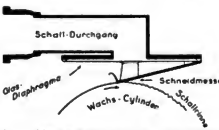


Abb. 4. Phonographen-Rekorder (Durchschnitt).

Schwingen brachten. Nun ersetzte Edison den Papierstreifen durch eine Stanniolwalze, die, mit der Hand gedreht, sich seitwärts an der Membrane vorbeibewegte. Durch eine kleine Spitze inmitten der Membrane prägten sich die Schallwellen mehr oder minder tief und verschieden lang, ein. Erst 1889 ersetzte Edison die Stanniolwalze durch Wachs, und nun war es ihm möglich, nach dem sog. Matrizenverfahren Abgüsse herzustellen. Bei den Stanniolwalzen waren die Aufnahmen von vornherein positiv, eine Vervielfältigung war nicht möglich. Abgehört konnten die alten Stanniolwalzen auch nur vermittelst sog. Hörer oder Horcher werden, die man ins Ohr stecken oder ans Ohr halten musste. Ein tonverstärkender Trichter kam auch erst 1887 zur Anwendung. Im selben Jahr trat ein Deutsch-Amerikaner, namens Berliner, mit dem Grammophon an die Oeffentlichkeit. Der Unterschied ist kurz der, dass durch die Schallwellen bei dem Phonographen eine mehr oder weniger tiefe Rinne in eine Wachswalze eingegraben, während bei dem Grammophon auf einer Wachsplatte eine Rinne von konstanter Tiefe mit seitlichen Ausbiegungen hervorgerufen wird. Bei der Aufnahme durch einen Phonographen-Rekorder arbeitet die Membrane mit ihrer sehr harten Schneidemesserspitze (Saphir oder Rubin), wie auf einer Drehbank (Abb. 4). Die Membrane ist in der Abbildung mit „Glas-Diaphragma" bezeichnet. In der Abbildung 5 sind die Glyphen in ihrer Verschiedenheit deutlich erkennbar.

Der Aufnahme-Rekorder für Platten ist durch Abbildung 6 dargestellt.

Walzen resp. Platten werden während der Aufnahme auf einer Spindel durch Feder, Gewicht, auch elektrischen Antrieb, derart seitwärts geführt, dass die kleinen Kurven dicht nebeneinander zu liegen kommen. Die Phonographenaufnahme bietet den Vorteil, dass ohne Schaden für die späteren Abdrücke das Aufgenommene sofort von der Wachswalze wiedergegeben werden kann. Man kann also, wie man zu sagen pflegt, die Walze abhören; eine schlechte Aufnahme kann sogleich noch einmal gemacht werden. Bei den Plattenaufnahmen ist dies unmöglich, da die Kurven verzerrt d. h. deformiert würden. Der Werdegang einer Walze und einer Platte ist zunächst derselbe. Beide werden graphitiert und dann ein galvanoplastischer Abdruck hergestellt. Aus diesem Galvano, der sog. Matrize, wird die Walze nach Abkühlung herausgezogen. Man kann nun durch Ausgiessen der Matrize eine beliebige Zahl von Walzen herstellen. Die Masse der in den Handel kommenden Walzen besteht aus Wachs, Paraffin usw., und ist die Komposition ein Geheimnis der Fabriken, wie z. B. die Goldgusswalzen der Columbia-Company. Wunderbar ist es, dass das Zelluloid hierzu so wenig Verwendung findet. Bei der Platte wird das Galvano zunächst auf eine Unterlage gelötet, und von dieser Matrize werden die schwarzen Platten hergestellt. Das Pressen der Platten geschieht ähnlich dem Prägen von Münzen. Unter 200 Atmosphären Druck wird die vorher angewärmte Masse in die Matrize eingepresst, um im Moment abgekühlt zu werden, so dass keine Verzerrung der Glyphen möglich ist. Die Hauptbestandteile der Handelsplatte sind Schellack und Baumwollflock, die anderen Ingredienzien aber sind Geheimnis der Fabriken.

Das Aufnahmeverfahren erfordert grosse Gewandtheit, Sachkenntnis und jahrelange Uebung. Der Saphir darf nicht zu tief, auch nicht zu wenig einschneiden, die Wachs-

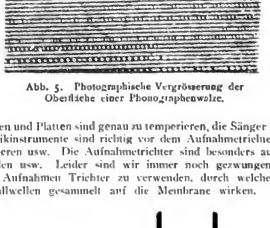


Abb. 5. Photographische Vergrösserung der Oberfläche einer Phonographenwalze.

walzen und Platten sind genau zu temperieren, die Sänger und Musikinstrumente sind richtig vor dem Aufnahmetrichter zu placieren usw. Die Aufnahmetrichter sind besonders auszuwählen usw. Leider sind wir immer noch gezwungen, zu den Aufnahmen Trichter zu verwenden, durch welche die Schallwellen gesammelt auf die Membrane wirken. Eine

Abb. 6. Grammophon-Rekorder (Durchschnitt).

gute Membrane ist die Seele der Sprechmaschine, sowohl zur Aufnahme wie zur Wiedergabe. Der Membrane lässt sich bekanntermassen jeder Ton aufzwingen, und ist sie zurzeit noch durch nichts zu ersetzen. Sie besteht meist aus Glimmer von verschiedener Stärke und verschiedener

Digitized by Google

Lagerung. Versuche mit Metall, Glas usw. haben bisher noch zu keinem günstigen Resultate geführt. Die zum Patent angemeldeten Membranen von Conze, Berlin, scheinen das Vollendetste zu sein.

Gute Aufnahmetechniker sind sehr gesucht und werden hoch besoldet. Dies lässt sich erklären, wenn man ver-

Abb. 7.
Auxetophon der Deutschen Grammophon-Aktien-Gesellschaft.
(Elektromotor und Luftpumpe.)

nimmt, welche Summen an Künstler gezahlt werden; so hat Caruso nur für ein Jahr 80 000 Franken von der Deutschen Grammophon-Aktiengesellschaft erhalten, allerdings mit der Verpflichtung, bei keiner anderen Fabrik in den Trichter zu singen. Die Aufnahmeexperten, die in die fernsten Ortschaften Asiens geschickt werden, wie von der Beka Record G., müssen den Fabriken doch die Gewähr bieten, die grossen Unkosten durch den Vertrieb tadelloser Platten in diesen Ländern wieder zu decken.

Die heute in den Handel kommenden Phonographen und Grammophone sind wohl zu bekannt, um sie näher zu beschreiben. Neu ist aber das herrliche Auxetophon*) der Deutschen Grammophon-Aktiengesellschaft (Abb. 7 und 8), das den Ton verstärkt, ohne die Klangfarbe zu verändern. Dieser Apparat arbeitet mit Pressluft und besteht aus einer Anlage zur Erzeugung komprimierter Luft und einer Sprechmaschine mit eigenartiger Schalldose. Die gewöhnliche Membrane sitzt hier nicht wie sonst an dem Stift, der über die Wellenlinien der Platte oder Walze wandert, sondern ist frei aufgehangt, und der Stift wirkt auf ein schwingendes eisernes Ventil, in das die komprimierte Luft geblasen wird. Der von der Wellenlinie hin- und hergezogene Stift bringt aber das Ventil in Bewegung, und je nach der Schnelligkeit und Art seiner Schwingungen tritt die Pressluft in wechselnder Form aus dem Ventil. Sie wirkt auf die frei schwebende Membrane und erteilt ihr die gleichen Schwingungen, die bei der Aufnahme zur Aufzeichnung der Wellenkurven führten. Demnach sind Stift und Luftventil nur die Erreger der Schallwellen, während der Ton selbst durch die gepresste Luft erzeugt wird. Seine Stärke hängt damit von der Arbeitsfähigkeit der gepressten Luft ab, die natürlich die Membrane in viel stärkere Schwingungen zu versetzen vermag, als der nur von dem feinen Wellenbild auf der Platte angetriebene Stift.

Auch die Walzenfabriken konstruierten Starktonapparate, und ist der Starktonapparat B. C. der Columbia Phonograph Company (Abb. 9) erwähnenswert. Aus den Walzen wird eine Tonfülle herausgeholt, an die man vor Jahren nicht hat denken können. Die grössere Tonfülle wird erreicht durch eine grössere Membrane, durch Reibung eines Gummischuhes gegen eine Bernsteinrolle und durch Hebelübersetzung, also auf mechanischem Wege nach dem sonst bekannten gleichen Prinzip der Wiedergabe.

Interessant sind auch die Versuche, Bandaufnahmen herzustellen, d. h. phonographische oder grammophonische Glyphen einem Streifen ohne Ende einzuprägen, wodurch eine unbegrenzte Zeitdauer der Aufnahme gewährleistet wird. Die bis jetzt üblichen Walzen und Platten haben eine Spielzeit von $\frac{1}{2}$–5 Minuten.

Wenn das Problem der Bandaufnahmen erst gelöst ist (zurzeit hat Newman, Berlin, zwei Patente darauf genommen) und das gesprochene Wort durch hochempfindliche Membranen oder dergl. ohne Trichter aufgenommen werden kann, dann kommt man zu dem Zeitpunkte, wo der Stenograph entbehrlich sein wird. Ein solcher Apparat, in der Nähe der Rednertribüne des Reichstags aufgestellt, würde wortgetreu alle Reden fixieren.

Ruhmers Phonophotograph oder Photographon scheint eine grosse Zukunft zu haben, sowie es erst gelingt, die durch die Schwingungen einer Bogenlampe photographisch aufgenommenen Schallwellen laut wiederzugeben.

Das Telegraphon von Poulsen*) ermöglicht es, telephonische Gespräche aufzuzeichnen und sie beliebig oft wiederzugeben. In seiner Wirkung kann das Telegraphon mit dem Phonographen verglichen werden. Während aber bei dem letzteren die Schallwellen durch eine schwingende Membrane mechanisch in eine plastische Masse (Wachswalze) eingezeichnet werden, fixiert das Telegraphon die feinen elek-

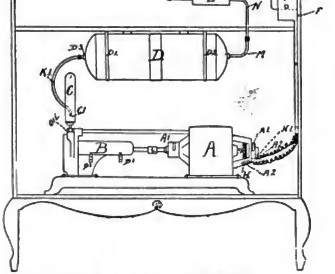


Abb. 8. Auxetophon (Durchschnitt).

A [= Elektromotor
A1 = Motorlager
A2 = Anschlussdrähte für den Elektromotor
B = Luftpumpe
B1 = Oelbehälter für die Pumpe
C = Oelseparator
E = Staubfänger
K = Biegbares Metallrohr
L = Metallschlauchrohr
P } = Ausschlussstück
P1 }
Q = Trompetenlagerarm
R = Gewöhnlicher Drei-Feder-Grammophon-Motor
S = Kurbelwelle
V = Plattenteller
W = Trompetenarm

*) Das Auxetophon ist eine Erfindung von Charles Parson, dem berühmten Erfinder der Dampfturbinen.

*) Vergl. Seite 281 und folgende dieses Heftes.

Digitized by Google

trischen Ströme, die sonst im Fernhörer die Sprache hervorrufen, in einem Stahldraht magnetisch, d. h. durch partielle, magnetische Umlagerung der Stahlmoleküle. Die Weiterbewegung des Stahldrahtes, der um eine Walze gewickelt ist, vollzieht sich mit solcher Schnelligkeit, dass fünf Kilometer Draht nur zur Aufzeichnung eines Gespräches von 30 Minuten Dauer ausreichen. Das Telegraphon soll neben dem Fernsprechapparat eines Abonnenten angebracht werden, und zwar derart, dass je nach Belieben das gewöhnliche Telephon oder das Telegraphon benutzt werden kann. Verlässt der Abonnent das Zimmer, in dem sich die Apparate befinden, so schaltet er mit einem einfachen Kurbelumschalter die Fernsprechleitung auf das Telegraphon. Wird nun von ausserhalb angerufen, so wird durch den Anrufstrom der Motor des Telegraphons eingeschaltet und das letztere zeichnet das Gespräch genau auf, ohne dass von den sozusagen magnetischen Klecksen irgend etwas auf dem Stahldraht zu sehen ist.

Kehrt der Abonnent später zurück, so erkennt er sogleich an einem Zeiger des Telegraphons, dass der Apparat während seiner Abwesenheit Mitteilungen aufgenommen hat, und er kann sich nun diese wiederholen lassen, so oft er will. Um die magnetischen Eindrücke verschwinden zu lassen, also um das Gespräch wieder auszulöschen, ist es nur nötig, die Walze mit dem Stahldraht unter dem Magneten einmal, ohne zu sprechen, durchlaufen zu lassen. So ist der Apparat zu neuen Aufnahmen wieder bereit.

Die grossartigste Erfindung ist aber wohl das Telharmonium von Thaddäus Cahill, New York. Da die Töne elektrisch hervorgerufen werden, so sagt Hartmann: Das Zeitalter der elektrischen Musik ist angebrochen. Im Telharmonium bietet Ingenieurkunst den Künstlern der Musik ein Instrument mit einer grösseren Reichhaltigkeit an Tönen und Klangen als sämtliche bisher bekannten Instrumente zusammen genommen.

Das Prinzip dieses Apparates ist kurz so, dass Wechselströme von bestimmter Frequenz Membranen in Schwingungen versetzen, die die ihnen aufgezwungenen Schwingungen in Schallwellen umsetzen. Z. B. wenn ein Wechselstrom mit einer Frequenz von 264 in der Sekunde auf einen Magnet wirkt, so wird eine davor liegende eiserne Membrane 264mal angezogen und 264mal abgestossen werden, d. h. die Membrane wird 264 Schwingungen ausführen, also Schallwellen erzeugen, die dem C1 der eingestrichenen Oktave entspricht. Obertöne, die bekanntlich harmonisch zum Grundton mit 2, 3, 4 usw. mal so grosser Schwingungszahl, z. B. bei einer Violine gleichzeitig miterzeugt werden, kann Cahill durch Wechselströme mit der entsprechenden Frequenz beimischen. Cahill hat nun 148 kleine Wechselstrommaschinen aufgestellt, jede für eine andere Frequenz. Jede Frequenz entspricht der Schwingungszahl eines musikalischen Tones. Mit Hilfe einer Klaviatur sendet er in die elektrische Leitung immer den Strom, dessen Frequenz dem gewünschten Ton entspricht. An verschiedenen Stellen der Leitung in beliebiger Entfernung werden die Instrumente, d. h. die Membranen angeschlossen. Man kann also wie beim Telephon auf einen Anschluss abonnieren. Jede Membrane lässt dann den gewollten Ton erschallen, und zwar, weil verhältnismässig starke Maschinenströme verwendet werden, laut und deutlich. Und nicht nur die reinen Grundtöne kann Cahill erzeugen, durch besondere Apparate, Transformatoren mit und ohne Eisen, gelingt es ihm, nach Wunsch jedem Grundton bestimmte Obertöne beizumischen. Er kann also nach Belieben Flöte (kein Oberton), Violine (bis achtfachen harmonischen Oberton), Klarinette (nur 3. und 4. Oberton) solo spielen oder auch ganze Orchestermusik erschallen lassen. Einfach ist das Spiel nicht, denn nicht weniger als 2000 Schalter stehen den Spielern zur Tonerzeugung und Tonmischung zur Verfügung. Der Künstler hört selber an einer über der Klaviatur angebrachten Membrane, was und wie er spielt, aber ausser ihm können es Tausende und Abertausende hören, die sich dem Telharmonium haben anschliessen lassen.

Abb. 9. Starktonapparat der Columbia Phonograph Company.

Die erste Einrichtung eines Telharmoniums kostete 80 000 Mk. und wird es in New York (mit 1000 Anschlüssen) wohl jetzt schon in Betrieb sein.

Zum Schluss sei noch des Sprachklaviers des Vortragenden Erwähnung getan. Es besteht aus einer Reihe von Walzen, die sich ständig in drehender Bewegung befinden. Die Walzen sind mit Vokalen, Silben usw. besprochen, und zwar in einer Kreislinie, d. h. bei der Aufnahme hat die Walze keine Seitwärtsbewegung ausgeführt. Die Tastatur ist ähnlich der der Schreibmaschine. Drückt man eine Taste herunter, so tritt die dazu gehörige Membrane in die betreffende Schallrinne und der Vokal usw. ertönt so lange, bis man die Taste wieder loslässt. So kann man alles, allerdings nur in demselben Tonfall, sprechen lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Transportvorrichtungen für Kesselhäuser.

Von C. Claus, Charlottenburg. Mit zahlreichen Abbildungen.

(Fortsetzung.)

Da es sich bei den bis jetzt besprochenen Ausführungen um Adhäsionsbahnen handelt, kommen grössere Steigungen nicht in Betracht. Sind Steigungen der Fahrbahn vorgesehen (bis 1 : 1 und darüber), so kuppeln sich die Wagen in den Steigungen selbsttätig mit einem kontinuierlich laufenden Zugseil. (Abb. 10.)

Bei der Transportanlage des Kesselhauses der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie Oberbilk (Abb. 11 und 12) wird die Kohle vom Eisenbahnwagen auf den Lagerplatz geworfen und von dort durch einen mit Rädern versehenen Elektrohängebahnwagen aufgenommen. Der Wagenkasten, der 6 hl Kohle fasst, wird durch einen Mann vollgeschaufelt, der gleichzeitig die Bedienung der ganzen übrigen Anlage besorgt, die aus drei Kesseln und einer Turbine besteht. Der Kohlenwagen wird vom Kesselhaus durch einen Schalter in Bewegung gesetzt und über einem der Trichter der selbsttätigen Feuerungen angehalten, wo er gesenkt und seine Verriegelung magnetisch ausgelöst wird, so dass er sich in den Trichter entleert. Für die Anlage genügt ein einziger Wagen, der gleichzeitig den Transport der Asche übernimmt. Zu diesem Zweck wird der Wagen in einen Schacht herabgelassen und vor einem der Ascheausläufe gefahren, die durch eine Klappe verschlossen sind. Die durch ein Gegengewicht beschwerte Klappe wird vom Führer geöffnet und lässt nun die Asche in den Wagen hineinrutschen. Der Wagenkasten wird dann wieder hochgezogen und nach der Aschenhalde gefahren, wo er selbsttätig auskippt.

Abb. 10. Bleichertsche Elektrohängebahn auf Steigung mit Drahtseil gekuppelt.

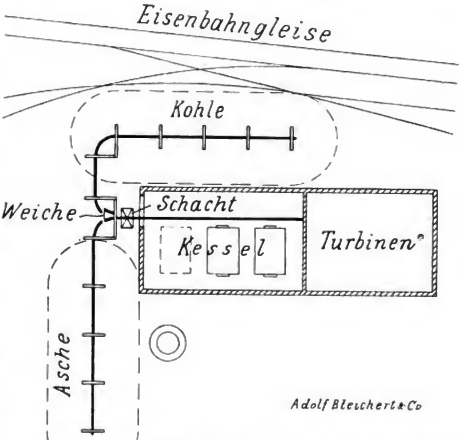


Abb. 11. Kesselhaus der Eisen- und Drahtindustrie Oberbilk mit Elektrohängebahn von Bleichert.

Für die Entladung von Schiffen kommt noch der Schiffselevator (Abb. 13, Nagel & Kämp) in Betracht, soweit es sich wenigstens um Klein- bezw. Feinkohle handelt. In Feinkohle vermag sich der Elevator von selbst hineinzuarbeiten, gröbere Kohle muss ihm zugeführt werden. Für grobstückige Kohle ist ein Elevator nicht geeignet. Der abgebildete Elevator fördert etwa 20 t Feinkohle in der Stunde bei einem Kraftbedarf von 6 PS.

Selbst diejenigen Werke, die an Wasserwegen gelegen sind, können die Eisenbahn für die Heranschaffung der Kohle nicht ganz entbehren, da sie sich gegen Störungen in der Zufuhr sichern müssen, wie sie durch Frost, Hochwasser, Streiks und Tarifmassnahmen der Transportgesellschaften eintreten können. Es gibt daher kein Werk, für das nicht eine schnelle und billige Entladung der Eisenbahnwagen von höchstem Interesse wäre.

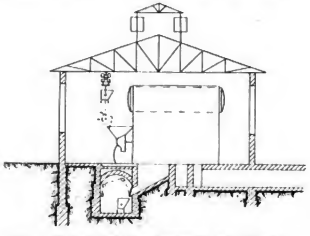


Abb. 12. Schnitt durch das Kesselhaus in Abbildung 11.

Digitized by Google

Am besten erreicht wird dieser Zweck durch Selbstentlader, von denen einer (Talbotwagen) in Abb. 14 neben der Kesselanlage der deutschen Solway-Werke, Bernburg (Pohlig), zu sehen ist. Da

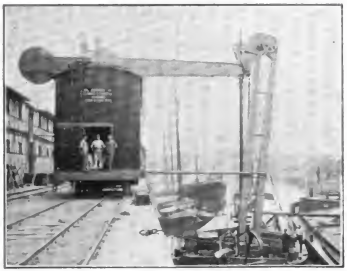


Abb 13. Fahrbarer Schiffselevator von Nagel & Kämp.

dass das Uebergewicht des vollen Wagens eine Neigung der Plattform um ihren Drehpunkt herbeiführt. Das Material stürzt aus der geöffneten Stirnwand heraus und die Plattform wird durch ein Gegengewicht in ihre ursprüngliche Lage zurückgeführt, da nach Entleerung des Wagens der Schwerpunkt auf der andern Seite der Drehachse liegt. In der geneigten Lage werden die Wagen durch einen Prellbock festgehalten, gegen den sie sich stützen, oder durch Haken, welche um die vordere Achse der Wagen greifen und von selbst hochgedrückt und in Tätigkeit gesetzt werden, wenn der Wagen auf die Plattform auffährt. Zur weiteren Sicherung ist an dem hinteren Ende der Plattform eine Kette angebracht, die in den hinteren Zughaken des Wagens eingehängt wird. Beim Auffahren des Wagens ist die Plattform gegen unbeabsichtigtes Drehen durch eine Gewichtsbremse gesichert, die erst gelüftet werden muss, um die Schwingung und damit das Entladen des Wagens zu ermöglichen. Mit dieser Bremse lässt sich ferner die Geschwindigkeit der Schwingungsbewegung sicher regulieren und der Wagen in jeder beliebigen Lage feststellen. Sollte bei ungenügen-

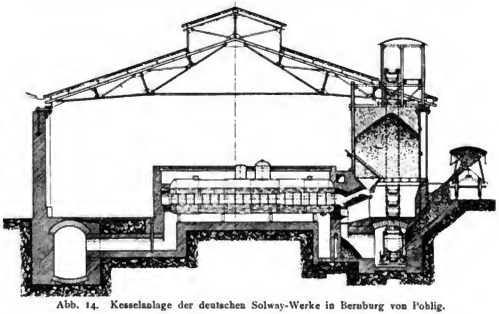


Abb. 14. Kesselanlage der deutschen Solway-Werke in Bernburg von Pohlig.

Selbstentlader in geringer Zahl und nur bei einigen Eisenbahn-Direktionen zur Verfügung stehen, kommen sie nur für wenige Werke in Betracht.*)

Neben der früher besprochenen Entladung durch Greifer bleiben daher nur besondere maschinelle Vorrichtungen übrig, wie sie in den Waggonkippern gegeben sind. Sie bringen die Wagen in eine geneigte Lage, so dass die Ladung herausfällt. Eine Drehung des Wagens um die Längsachse, wie es z. B. in England von Bennis, Larden, ausgeführt wird,**) kommt in Deutschland nicht zur Anwendung. Die in Deutschland üblichen Bauarten zeigen eine zur Schienenrichtung senkrechte Drehachse, so dass die Ladung zu den geöffneten Stirnwänden herausgleitet.

Die einfachste Bestriebsart zeigt Abb. 15. Der Wagen wird so weit auf eine Plattform gefahren,

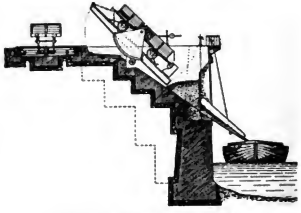


Abb. 15. Waggonkipper von Pohlig.

der Belastung eines Wagens oder aus andern Gründen das Kippen nicht ganz selbsttätig erfolgen, kann ein Mann durch ein mit der Drehachse der

*) Ueber Betriebsergebnisse mit Talbotwagen siehe »Stahl und Eisen« 1905, No. 24.

**) Cass. Mag. 1906, S. 376.

Digitized by Google

Plattform verbundenes Windwerk leicht die vollständige Entladung bewirken.

Diese Kipper sind nur dort anwendbar, wo eine genügende Tiefe zum Entladen zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, kommt eine Bauart von Pohlig nach Abb. 16 zur Anwendung, bei der die Drehachse am vorderen Ende liegt oder nach Abb. 17, wo ein Ausschütten in grösserer Höhe erforderlich ist.

Zum Heben der Plattform ist eine Antriebsmaschine erforderlich, deren Kraftbedarf jedoch gering ist, da das Gewicht der Plattform durch Gegengewichte ausgeglichen ist. Eine Sperrvorrichtung dient zur Sicherung gegen Herabfallen der Plattform bei eventuellem Bruch irgend eines Getriebeteiles.

Da Waggonkipper, die auf diesem Prinzip beruhen, wegen ihrer hohen Kosten nur für sehr grosse Betriebe zur Verwendung kommen können, z. B. für Lokomotivbekohlungsanlagen, ging das Bestreben dahin, billigere Anlagen zu schaffen, deren Anschaffung auch kleineren Betrieben gut möglich war. Als untere Grenze werden hierbei zehn Wagen pro Tag angegeben. — Der Kipper der M. A. G. Nürnberg, Bauart K (Abb. 18), wird durch einen Kniehebel um einen vorderen Drehpunkt gekippt. Die Endpunkte des Kniehebels werden durch Drehen einer wagerecht gelagerten Spindel mit Rechts- und Linksgewinde bewegt, die durch einen Elektromotor angetrieben wird. Die Dauer einer Kippbewegung beträgt fünf Minuten.

von 45 bis 55 Grad erhalten. Die gekrümmte Bahn bildet einen Teil des Gestells, in dem das Windwerk zum Heraufziehen der Wagen untergebracht ist. Die Vorderräder des Wagens werden vor dem Hochziehen auf ein kleines Wagengestell gefahren, so dass sie sich nicht drehen können und der

Abb. 16. Plattformkipper von Pohlig.

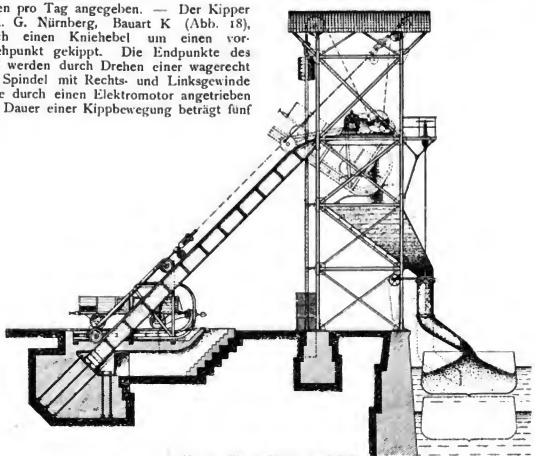


Abb. 17. Waggonkipper von Pohlig.

Eine sehr bemerkenswerte Lösung ist der Kurvenkipper von Pohlig (Abb. 19), der aus einer gekrümmten Fahrbahn besteht, auf welcher die Eisenbahnwaggons heraufgezogen werden, wodurch sie die zur Entladung erforderliche Neigung Längsschub des Wagens an ihrer Achse mittels kräftiger Haken aufgenommen werden kann. Der Kipper wird auch zweiseitig und drehbar ausgeführt, um ihn auch dort verwenden zu können, wo nur ein einziges Gleis zur Verfügung steht, wie es

Digitized by Google

besonders bei Hochbahnen auf Lagerplätzen vorkommt. Diese Ausführung gestattet es, einen ganzen Zug, der vor dem Kipper steht, hintereinander zu entladen und auf der Rückseite des Kippers ablaufen zu lassen, so das schliesslich der ganze leere Zug sich hinter dem Kipper befindet.

Abb. 18. Waggonkipper der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.

Der Kipper wird sowohl feststehend wie fahrbar ausgeführt und in der Fabrik fertig zusammengebaut, so dass alle Montagekosten entfallen. Im Gegensatz zu andern Konstruktionen sind Fundamente nicht erforderlich.

Gerade die fahrbare Ausführung des Kippers sichert ihm ein weites Anwendungsgebiet. In grösseren Fabriken z. B. kann er Verwendung finden für die im Kraftwerk gebrauchten Kohlen und für das räumlich getrennte Kohlenlager der Schmiede und die gleichfalls getrennten Koks-, Sand- und Roheisenlager der Giesserei. Auch durch Vereinigung mehrerer Interessenten kann für einen fahrbaren Kipper ein genügend grosses Arbeitsfeld geschaffen werden. Und schliesslich bleibt ihm ein riesiges Gebiet, auf dem bis jetzt noch nichts geschehen ist, auf den Güterbahnhöfen der Eisenbahnen, wo durch Hochbahngleise mit Füllrümpfen, zu deren Anlage die örtliche Beschaffenheit oft geradezu drängt, eine schnelle und billige Entlademöglichkeit gegeben ist. Gerade für den Staat als Unternehmer ist es im höchsten Masse erwünscht, die Betriebsmittel so schnell wie möglich zurückzuerhalten, um sie besser ausnützen zu können und um der so häufigen Ueberfüllung der Bahnhöfe und dem für die Industrie so schädlichen häufigen Wagenmangel abzuhelfen. Diese neuesten Hebezeuge sind doch im Grunde nichts anderes als die Transportvorrichtungen in Häfen oder öffentlichen Speichern, die ja auch gegen ein geringes Entgelt zur Verfügung gestellt werden.

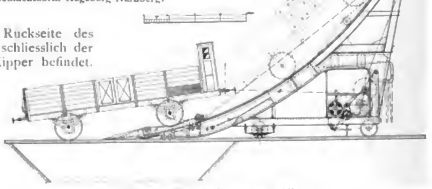


Abb. 19. Kurvenkipper von Pohlig.

(Schluss folgt.)

Die Fortführung der Bagdadbahn.

Herr Geheimer Baurat Dr. ing. Mackensen, der »Patriarch« der türkischen Eisenbahnbauer, wie er in einem Telegramm aus Konstantinopel vom 4. Juni an die »Kölnische Zeitung« genannt wird, ist am 23. Juni über Berlin, Wien und Konstantinopel von Bad Harzburg, seinem jetzigen Wohnorte, abgereist, um sich an die Bagdadbahn zu begeben, deren Weiterbau er zu leiten übernommen hat.

Herr Geheimer Baurat Albert Schneider, Harzburg, macht hierzu in der »Braunschweigischen Landeszeitung« folgende, ein allgemeines Interesse beanspruchende Mitteilungen:

Herr Geheimrat Mackensen, der von Geburt Braunschweiger ist und seine Studien auf der technischen Hochschule zu Braunschweig absolvierte, führte bereits die Eisenbahn Eskischehir nach Konia (434 Kilometer), einen Teil der Anatolischen Bahn, mit einer Zweiglinie Alagund-Kutahia für eine deutsche Bau-Gesellschaft aus, für welche 1893 seitens der Anatolischen Eisenbahn mit der türkischen Regierung ein Vertrag abgeschlossen war.

Trotz grosser Schwierigkeiten der verschiedensten Art gelang es Mackensen, diese Strecke bereits am 29. Juli 1896 dem Betriebe zu übergeben.

Zur Erkundung der Linie der Bagdadbahn von Konia aus wurde im Winter 1899/1900 durch eine Kommission, der Mackensen angehörte, eine Studienreise, im allgemeinen der mutmasslichen Trace entlang, nach Bagdad und bis zum Persischen Meerbusen ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Studienreise wurden den weiteren Verhandlungen zugrunde gelegt.

Digitized by Google

Den ersten Teil dieser festgelegten Linie, Konia-Eregli-Bulgurlu, in einer Länge von 200 Kilometern führte Mackensen gleichfalls aus und vollendete ihn 1903.

Das nun zunächst auszuführende Stück Bulgurlu-Adana-Haleb oder Hel-Helif ist zweifellos der technisch interessanteste Teil der ganzen Bahn, namentlich der Steilabstieg durch den Taurus von den Hochebenen Kleinasiens in die Tiefebene von Adana.

Schneller als es von ferner Stehenden angenommen werden konnte, ist nun dieser Zeitpunkt eingetreten. Den Ausschlag zur Weiterführung gab, nach der »Kölnischen Zeitung«, die klare Erkenntnis des Sultans, dass das Werk um so mehr den Staatsinteressen diene, je schneller es durchgeführt werde.

Die letzte Phase der förmlichen Erledigung, die sonst viel Zeit in Anspruch nimmt, war dieses Mal daher unerwartet kurz.

Sonntag, den 31. Mai, beriet der Ministerrat über den Plan und empfahl dem Sultan die Durchführung, Montag, den 1. Juni, erschien das Irade, die Verträge abzuschliessen, Dienstag abend waren sie unterzeichnet, wonach zu den bisher gebauten Kilometern der Bagdadbahn weitere 840 Kilometer hinzugefügt werden sollen, und die Leitung des Baues dieses Teiles von Bulgurlu nach Hel-Helif ist den bewährten Händen des Herrn Geh. Baurats Dr. ing. Mackensen abermals anvertraut worden. Mackensen erfreut sich in ganz Anatolien hoher Wertschätzung, und zwar besonders unter der ansässigen Bevölkerung.

Die neue Linie durchzieht zuerst das an landschaftlicher Schönheit überreiche Wilajet Adana, dessen Tiefebene von drei Flüssen durchströmt und vom Taurus und Amanusgebirge im Halbkreis umrahmt wird; sie verbindet durch diese Ueberschreitung des Taurusgebirges das anatolische Netz und Konstantinopel im Anschluss an die kleine Eisenbahn Mersina-Adana mit dem Golf von Alexandrette. Somit ist sie der kürzeste Weg zwischen dem Bosporus und dem Mittelländischen Meere; sie überschreitet weiter den Amanus, der Kleinasien von Mesopotamien und Syrien scheidet.

Im Wilajet Aleppo erreicht sie den Anschluss an die syrischen Eisenbahnen und damit an die Hedschadbahn, die zu den heiligsten Stätten des Islam führt und aller Voraussicht nach noch in diesem Herbst bis Medina ausgebaut werden wird; während die Verbindung mit der etwa 170 000 Einwohner zählenden Hauptstadt des Wilajets Aleppo durch eine Zweigbahn hergestellt wird, geht die Hauptlinie in östlicher Richtung weiter. Auf einer gewaltigen Brücke führt sie über den Euphrat, dann am Fusse des kurdischen Hochlandes entlang und endigt vorläufig in Ober-Mesopotamien, etwa 225 Kilometer von Mossul an dem kleinen Orte El-Helif, dessen Bedeutung darin liegt, dass von hier aus die Strasse und künftig wohl eine Eisenbahn nach Mardie und Diarbekier abzweigen wird. Bulgurlu liegt 1068 Meter über der Meereshöhe, der Taurus wird bei Kordaschbeli in 1645 Meter überschritten. Auf der Taurusstrecke geht die Bahn durch mehr als 30 Tunnels. Der Amanus wird in einer Höhe von 874 Meter überschritten.

Die erste Kolonne von deutschen Ingenieuren ist bereits am 9. Juni aus Frankfurt a. M. mit dem Oberingenieur Mawrokordato der Firma Holzmann & Comp. in Konstantinopel eingetroffen, sie hat sich sofort an den Taurus begeben.

Zu den Ingenieuren, welche Herr Mackensen zu seiner Unterstützung mitnimmt, gehören auch einige der Brückenbau-Aktien-Gesellschaft B. Liebold & Comp. in Holzminden, welch letztere u. a. jetzt auch die grosse Bobertalsperre bei Hirschberg in Schlesien, deren Grundsteinlegung am 21. Juni erfolgte, ausführt. Allen diesen Männern, die mit Hilfe deutscher Energie, deutscher Intelligenz diese Riesenarbeit in Kleinasien durchzuführen berufen sind, wünschen wir von ganzem Herzen den besten Erfolg in jeder Richtung.

Die deutschen Werften und ihre Entwickelung.

Wer auch nur einen einzigen Rundgang durch die jetzt im Zoologischen Garten in Berlin befindliche Schiffbau-Ausstellung unternimmt, und auch nur mit flüchtigem Blicke die ungeheure Menge der dort vorgeführten interessanten Objekte streift, wird sich des Eindrucks nicht erwehren können, dass noch bemerkenswerter als die Leistungen der deutschen Schiffbauer, der geradezu bewundernswerte Aufschwung ist, den eine früher wenig beachtete Industrie seit wenigen Dezennien genommen hat. Viele Jahrzehnte hindurch war England fast die einzige, jedenfalls aber die weitaus bedeutendste Werkstatte für Schiffbau in Europa, und alle übrigen Staaten, Deutschland mit inbegriffen, konnten mit ihrer verhältnismässig bescheidenen, ja man könnte sagen unverhältnismässig bescheidenen Produktion auch nicht im entferntesten mit Grossbritannien in Wettbewerb treten. Die Hauptursache dafür war darin gelegen, dass England früher als alle anderen Länder die Dampfschiffahrt und den Eisenschiffbau eingeführt hatte. — Wenngleich Deutschland auch heute noch immer nicht, insbesondere was die Menge der fertig gestellten Schiffe betrifft, mit England gleichen Schritt halten kann, so leisten doch die deutschen Werften, was technische Ausgestaltung und die innere Einrichtung der Schiffe anbelangt, so Hervorragendes, dass sie in dieser Beziehung mit den englischen Werften in gleichem Range stehen, wenn nicht diese übertreffen. Man arbeitet in Deutschland vielleicht nicht so schnell und so billig wie jenseits des Aermelkanals, denn die deutschen Werften haben immer an dem Grundsatz festgehalten, das Dampfschiff in seinen verschiedenen Typen in höchster Vollkommenheit zur Abliefe rung zu bringen, ferner sucht man, das technisch Beste zu leisten, und diesem Grundsatz entsprechend, wurden die Werftbetriebe in hohem Masse vervollkommnet. In dem Bau der gewöhnlichen Frachtdampfer — der sogenannten „trampsteamers" — haben die deutschen Werften nie in ernstlichen Konkurrenzkampf mit den zahlreichen Werften Nordenglands und Schottlands zu treten versucht, der Kampf wäre vielleicht auch nicht recht aussichtsvoll gewesen, angesichts der günstigen Lage der letztgenannten Werften in der Nähe einer grossen Stahl- und Eisenindustrie und angesichts des gewaltigen Schiffsbedarfs der englischen Reedereien; dagegen wurden auf Kosten der Massenproduktion die Vorbedingungen für eine Feinproduktion geschaffen, die sich immer glänzender entwickelte und die der deutschen Schiffbauindustrie jenen hervorragenden Platz verschaffte, den sie heute einnimmt. In dem Kataloge der Schiffbau-Ausstellung ist ein sehr instruktiver und lichtvoll geschriebener Aufsatz des Herrn Marinebaurats Schwarz über deutsche Reedereien und Schiffswerften veröffentlicht, dem wir nachfolgende Angaben entnehmen.

Für die Jahresproduktion der deutschen Schiffbauindustrie fehlt es an einer amtlichen Statistik. Der Germanische Lloyd hat für die letzten Jahrzehnte ein Verzeichnis herausgegeben, das benutzt werden kann, wenn man die

Digitized by Google

Jahresproduktion feststellen will. Im Jahre 1880 wurden in Deutschland, wenn man die Schiffe von über 100 Registertonnen in Rechnung zieht, Schiffe von zusammen ungefähr 20 000 Reg.-Tonn. gebaut; aber schon in den Jahren 1881 und 1882 machte sich ein bedeutender Aufschwung bemerkbar, so dass im letztgenannten Jahre Schiffe mit zusammen zirka 100 000 Tonnen vom Stapel gelassen wurden. Unmittelbar darauf setzte aber ein Niedergang ein, der in den Jahren 1885 und 1887 seinen tiefsten Stand erreichte, wurden doch in jedem der beiden Jahre, nachdem im Jahre 1886 Schiffe von zusammen ungefähr 40 000 Registertonnen fertig gestellt worden waren, nur Schiffe im gesamten Höchstausmasse von 20 000 Registertonnen erzeugt. Die Jahre 1889 und 1890 weisen jedes eine Produktion von Schiffen im Gesamtausmasse von 100 000 Registertonnen aus; die Erzeugung kann sich abermals auf der bereits errungenen Höhe nicht halten, sinkt bis zum Jahre 1893, wenn auch nicht besonders stark, so doch immer andauernd, und da Stillstand allein schon als Rückschritt zu bezeichnen ist, kann man hier von einem zweiten Rückgang der deutschen Schiffbauindustrie sprechen. Im Jahre 1894 setzt eine Besserung ein, allmählich in recht langsamem Schritt hebt sich der Schiffbau, und im Jahre 1900 werden Schiffe mit einer Gesamtzahl von über 200 000 Registertonnen erzeugt. Auf dieser Stufe verbleibt der Schiffbau bis zum Jahre 1903 mit geringen Schwankungen, um von da an energisch in die Höhe zu streben. Im Jahre 1906 wurden bereits Schiffe mit einer Gesamtzahl von 380 000 Registertonnen, im Jahre 1907 mit einer nur wenig unter dieser recht stattlichen Zahl zurückbleibenden, dem Handel übergeben. Die Zählung der indizierten Pferdestärken der erbauten Schiffe beginnt im Jahre 1868 und weist ungefähr 150 000 PS aus. Die Zahl der Pferdestärken steigt bis weit über 300 000 im Jahre 1903 und steigt nach einem kurzen Rückgang bis zu 350 000 indizierten PS im Jahre 1907. Diese Aufstellung gilt allein für Handelsschiffe und zeigt ein allmähliches Erstarken der heimischen Reederei. Dabei muss konstatiert werden, dass der Bau der Handelsschiffe auf deutschen Werften fast ausschliesslich für deutsche Rechnung geschah, und dass der Bau solcher Fahrzeuge für fremde Rechnung, nachdem er im Jahre 1900 mit einer Registertonnenzahl von 50 000 seinen Höchststand erreicht hatte, wieder zurück- und im Jahre 1907 nicht über 20 000 Tonnen hinausging. In den Jahren 1901 bis 1904 waren die Bestellungen deutscher Handelsschiffe im Ausland in sehr erfreulicher Weise zurückgegangen; leider wuchsen sie in den Jahren 1906 und 1907 wieder zur bemerkenswerten Grösse an, erreichten doch in den Jahren 1906 und 1907 die im Auslande für deutsche Rechnung gebauten Schiffe ein Ausmass von zusammen 120 000 Tonnen. Diese Auslandsbestellungen beruhten nun so unangenehmer, als es sich nicht um reine Frachtdampfer, sondern um die modernen Riesendampfer der Hamburg-Amerika-Linie und um Fischdampfer handelt, in welchen beiden Typen die deutschen Werften Ersprissliches geleistet haben. Ausserdem tritt in den letzten Jahren für Seeleichter, Schleppdampfer und Rheinschiffe Holland in scharfen Wettbewerb mit Deutschland, in dem es durch die billigeren Arbeitslöhne und durch den Wegfall der grossen Lasten der sozialen Gesetzgebung unterstützt wird.

Was den Bau von Kriegsschiffen betrifft, so kann man jetzt, dank dem Flottengesetz von 1901 und dem darin vorgesehenen Bauprogramm, eine gewisse Stetigkeit in der Arbeit verzeichnen, was den Vorzug hat, dass die Werften imstande waren, sich einen festen, gut geschulten Arbeiterstamm heranzuziehen und zu erhalten. Leider fehlen die Aufträge für fremde Marinen, die früher ziemlich häufig waren, obgleich die an die heimische Marine zur Ablieferung gelangten Linienschiffe, Kreuzer und Torpedoboote in ihren Leistungen stets über die kontraktlich festgesetzten Forderungen hinausgingen. Die Gründe für den Rückgang des Kriegsschiffbaues für fremde Rechnung werden verschiedenartlich angegeben. Deutschland besitzt in den Kruppschen Werken nur eine anerkannte Fabrik für Schiffsgeschütze, und da diese mit der Germaniawerft verschmolzen ist, so ist das Heranziehen anderer deutscher Schiffswerften für die Lieferung von Kriegsschiffen in einheitlicher Ausführung erschwert. In den achtziger Jahren hatte zwar der Vulkan von der chinesischen Regierung bedeutende Aufträge erhalten, Kriegsschiffe zu liefern, für welche Schiffe Krupp die Geschütze und Dillingen den Panzer lieferten. Aber solche Aufträge sind nicht wieder erfolgt, und es war den überhaupt auf fremde Rechnung nur solche Kriegsschifftypen auf deutschen Werften, wie Schichau, Vulkan, Germania und vereinzelt Howaldt bestellt, bei welchen die Geschützarmierung in den Hintergrund trat. Auch die Unterbrechung des Panzerschiffbaues in der Caprivischen Epoche wird für die geringe Entwickelung des Kriegsschiffbaues für fremde Rechnung auf deutschen Werften verantwortlich gemacht.

Als man daran ging, die transatlantischen Riesenschnelldampfer zu bauen, von denen einige Maschinenanlagen bis zu 45 000 PS besitzen, traten an die deutschen Werften neue Anforderungen heran, die Betriebseinrichtungen zu erweitern und sie den neuesten Fortschritten der Technik anzupassen. Die Schiffsmaschinen wuchsen an Stärke, die Dampfkessel an Grösse und Gewicht, und deren Herstellung erforderte erweiterte, moderne Werkstätten mit vielen und komplizierten Spezialmaschinen. Es mussten die Transporteinrichtungen vermehrt und verstärkt, die Hebewerkzeuge vergrössert und den gesteigerten Anforderungen entsprechend ausgestaltet werden, mussten doch die schweren Maschinen- und Kesselteile angefertigt und dann in das Schiff versetzt werden. Mit den Abmessungen der Schiffe wuchsen auch die Helgen sowie die Gewichte der einzelnen Bauteile; wo noch Handarbeit verwendet worden war, musste sie schleunigst durch Maschinenarbeit ersetzt werden. Es entstanden für die Arbeiten auf den Helgen neuartige Maschinenbetriebe zum Bearbeiten der Bauteile, besonders für den Nietereibetrieb. Was das Transportwesen betrifft, waren die amerikanischen Werften Vorbilder, und heute gibt es keine einigermassen leistungsfähige Werft in Deutschland, welche auf ihrem Gebiet nicht einen weitverzweigten Schienenstrang ihr eigen nennt, welche nicht über zahlreiche, schnell arbeitende Laufkräne in den Werkstätten, über leistungsfähige Hellingkräne, über schwerlastige Uferkräne verfügt. Ist doch die Hebezeugtechnik gerade in Deutschland hoch entwickelt. Und dieser Ausbau der deutschen Werften mit den verschiedenartigsten elektrischen und anderen schweren und leichten Kränen erfolgte so plötzlich und so durchgreifend, dass Deutschland in dieser neuen Betriebsmethode allen übrigen Nationen den Rang ablief. Besonders tatkräftig wurden die deutschen Werften durch die ausserordentlich leistungsfähige Grossindustrie der Elektrotechnik unterstützt, da sich doch gerade die elektrische Kraftübertragung ganz besonders für den Werftbetrieb eignete bei der getrennten Lage der einzelnen Werkstätten auf der Helling und am Kai. Da auch mit der Elektrizität die Beleuchtung der Hellinge wie der Schiffsräume veranlasst werden konnte, war es möglich, auch in den Wintermonaten die volle Zeit über zu arbeiten.

Auch Pressluft wurde zu den maschinellen Arbeiten herangezogen. In einer Zentrale erzeugt und durch Rohrenleitungen in die versehiedenen Betriebsstätten geleitet, ermöglichte sie am besten durch die Kraftübertragung das Arbeiten im Freien zum Nieten, Hämmern, Meisseln wie auch zum Bohren. Von welcher Bedeutung die Anwendung von Pressluft für diese Art Arbeit ist, kann man schon daraus entnehmen, dass bei den modernen Ozeanrie sen oft bis zwei Millionen Nieten, oft auch noch mehr, und mitunter von solcher Grösse, dass Handarbeit nicht mehr ausreichen könnte, zu schlagen, und etwa 40 laufende Kilometer an Nähten zu stemmen sind. Aber auch Druckwasser wird für Arbeiten versendet, welche eine besonders intensive Kraftentfaltung erfordern, z. B. für Schmiedearbeiten, für Biegen und Schneiden von schweren Blechen und für besonders schwere Nietarbeiten. Alle diese drei modernen Kraftübertragungen stehen den Werften neben dem älteren Wellen- und Riemenantrieb zur Verfügung, und alle drei Kräfte werden in einer Werftzentrale erzeugt. Auch nach einer anderen Richtung vervollkommneten sich die Werften. Die Schiffe werden nicht mehr auf einer geneigten Helling, sondern in einem flachen Baudock erzeugt, und werden dadurch die Kosten und die Gefahren des Stapellaufs vermieden. Die neue Werft von Seebeck, Geestemünde, wird demnächst ihre Schiffe in zwei Baudocks

Digitized by Google

auf Stapel setzen und damit eine neue Epoche für den Weltschiffbau eröffnen. Ein Beweis, dass der deutsche Schiffbau auch in der Ausgestaltung des Werftbetriebes bahnbrechend vorzugehen beginnt.

Sehr bemerkenswert und in ihren Einzelleistungen teilweise unerreicht sind die neuen Anlagen für die Reparatur von Schiffen. Das starke Wachstum des Schiffsbestandes erhöhte naturgemäss auch die Zahl der notwendigen Schiffsreparaturen, doch reichten lange Zeit die Docks und die maschinellen Einrichtungen der deutschen Werften nicht aus, so dass die deutschen Reeder gezwungen waren, reparaturbedürftige, namentlich grössere Schiffe nach England zu schicken. Es war dies für die deutschen Werften um so bedauerlicher, als der Reparaturbau sich lukrativer gestaltet als der Neubau und eine grössere Stetigkeit des Werftbetriebes ermöglicht, da man gerade bei flauen Geschäftszeiten die Schiffe aus der Fahrt nimmt und sie gründlich herstellen lässt. Auch blieben den deutschen Werften hierdurch die wertvollen Erfahrungen über das Verhalten der Dampfkessel, den Betrieb der Schiffsmaschinen während der Benützung des Schiffes, ferner über den Bau des Schiffsrumpfes, in bezug auf Festigkeit der Verbände und Dauerhaftigkeit des Materials, vorenthalten.

Die ersten Docks, die 1833 an der Weser in Geestemünde und Bremerhaven entstanden, waren hölzerne Trockendocks, die so breit waren, dass zwei Schiffe nebeneinander trocken gestellt werden konnten. 1859-1861 entstanden zwei steinerne Trockendocks in Brake. Schon im Jahre 1852 war auf der Klawitterschen Werft ein hölzernes und mit Dampfkraft betriebenes Schwimmdock erbaut worden, ein anderes wurde im Jahre 1859 in Hamburg und 1878-1879 ein drittes gleichfalls in Hamburg erbaut. Immer mehr findet aber das eiserne Schwimmdock Beachtung, nachdem die Marineverwaltung 1869 ein grosses Schwimmdock von 72 000 Tonnen Tragkraft in Kiel in Betrieb genommen hatte. Im Jahre 1880 zählte man in Deutschland 11 Docks im Privatbetrieb, im Jahre 1890 bereits 19, im Jahre 1900 29 und jetzt, im Jahre 1908, deren 37, darunter 29 Schwimmdocks und 8 Trockendocks. Dazu kommen noch 12 Trockendocks und 10 Schwimmdocks der kaiserlichen Werft, ein Trockendock des Norddeutschen Lloyds in Bremerhaven, eins der Hamburg-Amerika-Linie in Hamburg und das Trockendock des Bremer Staates für transatlantische Schnelldampfer. Die grösseren Schwimmdocks bestehen aus mehreren Sektionen, wodurch die Dockgelegenheit gesteigert ist. Trotz der Vermehrung der Dockgelegenheiten kann die Nachfrage nach Dockung fast nicht ganz befriedigt werden, und es ist bezeichnend, dass auf dem grossen Schwimmdock der Firma Blohm & Voss in Hamburg mit einer Tragfähigkeit von 17 500 Tonnen, das am 1. April 1897 eröffnet worden war, am 29. Mai 1898, also nach wenig mehr als einem Jahre, die 100. Dockung erfolgte, so dass die Firma genötigt war, die Zahl der Schwimmdocks zu erhöhen. Augenblicks steht ein fünftes Schwimmdock auf Stapel, welches mit seiner Tragfähigkeit von 38 000 Tonnen die zurzeit vorhandenen grössten Schwimmdocks aller Länder um ein bedeutendes überragt. Der Stettiner Vulkan hat für seine Hamburger Filiale ein fast ebenso grosses Schwimmdock (36 000 Tonnen) in Arbeit, und auch der Bremer Staat hat für die Hafenerweiterung in Bremerhaven ein zweites Trockendock in grösser Ausmessung vergeben. Durch diese gewaltigen Schwimmdocks haben namentlich die Firmen Blohm & Voss und Stettiner Vulkan die Möglichkeit geschaffen, das Hervorragendste in Reparaturarbeit und Umbau selbst der grössten Ozeandampfer zu leisten. So hat z. B. der Vulkan im Jahre 1899 den Schnelldampfer Spree verlängert und von einem Einschrauben- zu einem Doppelschraubenschiff umgewandelt. Ebenso wurde das an der brasilianischen Küste versenkte Panzerschiff Riachuelo umgebaut. Aber auch andere Werften hatten unterdessen die Möglichkeit, umfassende und grosse Reparaturen zu leisten, für sich geschaffen, und 1899-1900 wurden auf den kaiserlichen Werften Kiel und Danzig die Schiffe der Siegfried-Klasse verlängert. Alle diese Umbauten, welche einen Ausbau bzw. Verlängerung des Schiffskörpers, sowie die Vergrösserung der Maschinen und Kesselanlagen zur Folge hatten, entsprachen vollständig den Erwartungen, und während früher fast alle grossen Reparaturen deutscher Schiffe in England vorgenommen wurden, kommen die Fälle, dass deutsche Schiffe dorthin zur Reparatur geschickt werden, nur mehr vereinzelt und selten vor.

Schon zur Jahrhundertwende konnte der deutsche Schiffbau auf eine Entwickelung zurückblicken, welche selbst von England, seinem Lehrmeister, anerkannt wurde. Zuerst zeigte sie sich in ihrer Wirkung im Ausbau der Kriegsmarine. Der Ausbau der deutschen Kriegsflotte, durch das Gesetz vom Jahre 1898 festgesetzt, konnte sich in immer rascherem Tempo vollziehen, die abgelieferten Linienschiffe der Wittelsbach-, Braunschweig- und Deutschland-Klasse wiesen höhere Gesamtleistungen auf, als in den Baukontrakten vereinbart war, bei den Kreuzern trat eine Veredlung der Schiffstypen ein, bei den Torpedobooten eine Steigerung des Deplacements und der Höchstgeschwindigkeit. Es war aber den deutschen Werften ein Ausruhen auf errungenen Lorbeeren nicht möglich. Ein plötzlicher Umschwung in der Entwickelung der Kriegsschiffstypen und die dadurch bedingte sprungweise Vergrösserung der Deplacements der Hauptschlachtschiffe stellte der deutschen Schiffbauindustrie abermals vergrösserte Aufgaben. Auch in der Handelsmarine wurden Schiffstypen geschaffen in einer Grösse und Stärke, die früher unbekannt war. Der Dampfer „Kaiserin Auguste Victoria", der im Jahre 1905 vom Stettiner Vulkan vom Stapel gelassen wurde, hatte das enorme Ablaufgewicht von 15 300 Tonnen und war mit einer Ladefähigkeit von 14 000 Tonnen damals das grösste Schiff der Welt. Jetzt tritt noch die Dampfturbine auf den Schauplatz, und die Stimmen mehren sich immer mehr, welche sie als Nachfolgerin der Kolbenmaschine bezeichnen und sie den Antriebsmotor der Zukunft nennen. Jedenfalls haben bereits einzelne deutsche Werften begonnen, Dampfturbinen zu bauen und verwerten sie zunächst für den Kriegsschiffbau. Wie hoch heute die Anforderungen gestiegen sind, die der Kriegs- und Handelsschiffbau an die Werften stellt, ist bekannt; die Passagierdampfer nach Nord- und Südamerika werden immer grösser, ihre Ausstattung immer reicher und luxuriöser, es wurden ganz neue Schiffstypen gebildet, so Petroleumdampfer, Erzdampfer, Vieh- und Fleischdampfer usw. Durch den Bau von Kabeldampfern zum Legen überseeischer Kabel machte sich Deutschland unabhängig von den bisher alleinigen englischen Produzenten. Auch wurden neue Typen von Dampfbaggern geschaffen, und die nach dem Patent Frühling gebauten Saugebagger haben an Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes alle sonstigen Baggermaschinen weit übertroffen. In dem Bau von Seeleichtern und in dem Schleppbetriebe dieser Schiffe von der Nordsee nach allen Küstenplätzen der Ostsee hat Deutschland stets eine hervorragende Stelle eingenommen und diese bis heute gewahrt.

Bahnbrechend waren auch die deutschen Werften mit dem Bau von leistungsfähigen Bergeschiffen zum Heben gesunkener Schiffe, und in jüngster Zeit wurde ein einzig dastehendes Bergungsschiff für Unterseeboote konstruiert, welches zugleich für sie Begleitschiff ist und zu diesem Zwecke elektrische Energie mit sich führt, die es an das Boot abzugeben in der Lage ist. Dieser Typ, der speziell für die deutsche Marine erbaut wurde, weist in bezug auf den Propellerbetrieb eine Neuerung auf, da alter Betrieb durch Elektromotoren erfolgt, welche ihren Strom von den primären Turbodynamos erhalten.

Ein grosses Kapitel müsste der Besprechung des Motorbootbaues gewidmet sein. Die Industrie von Verbrennungsmotoren mit Benzin-, Benzol- und Spiritusbetrieb war schon frühzeitig in Deutschland aufgenommen worden, und mit ihrer Unterstützung und unter Ausgestaltung der in Deutschland erfundenen Tetraëder-Schiffsform hat der Motorbootbau sich glänzend entwickelt; auch der elektrische Antrieb für Kanalschiffe hat bereits ein erfolgreiches Anwendungsgebiet sich erobert. So bietet die Entwickelung des deutschen Werftbetriebes in den letzten 50 Jahren ein durchaus erfreuliches Gesamtbild. Im freien internationalen Wettbewerb ist der deutsche Schiffbau erstarkt und hat bereits die Höhe der Entwickelung erreicht, dass er seiner Aufgabe die ungehinderte Ausbreitung der deutschen Seemacht zu unterstützen, zu fördern, ja zu ermöglichen, im vollen Umfange gerecht zu werden vermag. -n-

Digitized by Google

TECHNISCHES ALLERLEI

Automobilismus.

Ueber den Stand des Kraftfahrwesens im russischen Heere war bisher recht wenig zu hören. Selbst der modernste aller Kriege, der russisch-japanische Krieg, der allen Mitteln der heutigen Kriegstechnik einen gebührenden Platz zugewiesen hatte, konnte uns auf dem Gebiete des Militärautomobilismus so gut wie gar keine Erfahrungen bringen. In keinem der sonst so ausführlichen Berichte ist etwas Näheres hierüber gesagt; es wird nur darauf hingewiesen, dass die Verwendung von Automobilen eine spärliche war, und dass die schlechten Wegeverhältnisse mit hieran schuld waren. Nun hört man endlich wieder etwas, nachdem schon seit einiger Zeit Gerüchte über Konstituierung eines russischen freiwilligen Automobilkorps kursierten. Die russische Militärzeitung „Raswjedtschik", sowie „Streifteurs militärische Zeitschrift" (Aprilheft) bringen jetzt Mitteilungen über Verwendung von Automobilen für den russischen Nachrichtendienst. Hiernach sucht die russische Heeresverwaltung jetzt energisch das Versäumte nachzuholen; sie beabsichtigt, eine Anzahl von Automobilbesitzern zu verpflichten, die für den Meldedienst bei höheren Stäben geeignet sind. Man will dies nicht durch das System des freiwilligen Automobilkorps erreichen, deren Mitglieder sich aus nichtmilitärischen Kreisen ergänzen, im Gegenteil, man beabsichtigt, auf die Wehrpflichtigen zurückzugreifen, die sich der Heeresverwaltung mit ihren Automobilen zur Verfügung stellen — wieder ein neuer Weg zur Lösung der heiklen Frage der Sicherstellung von ausreichenden Kraftwagen im Falle einer Mobilmachung. Um nun bereits im Frieden eine Organisation von Automobilisten zur Hand zu haben, wird folgender Weg eingeschlagen. Die Reservefahrriche und Einjährig-Freiwilligen der Reserve sind nach dem Wehrgesetz verpflichtet, während des Reservedienstes zwei Uebungen abzuleisten, die nicht länger als je sechs Wochen dauern dürfen. Alle die Wehrpflichtigen, die sich nun mit ihren Automobilen zur Verfügung stellen, sollen jetzt dreimal zu Massenübungen von je vier Wochen einberufen werden. Ausserdem dürfen alle übrigen Reserveoffiziere, die sich im Mobilmachungsfalle für den Automobildienst bereit erklärt haben, während ihrer Reservezeit zwei Uebungen in der Maximaldauer von je zwei Wochen ablegen. Alle diese militärischen Automobilisten sind verpflichtet, vollkommen gebrauchsfähige, mindestens 12 bis 16 PS-Automobile, die erforderlichen Reserveteile mit oder ohne Chauffeur in den Dienst der Heeresverwaltung zu stellen. Wer eine Waffenübung mit seinem Automobil abgeleistet hat, wird im Kriegsfalle den höheren Stäben für den Meldedienst zugewiesen. Alle Uebungen werden grundsätzlich in dem Bezirke abgelegt, wo der Betreffende sich ständig aufhält. (Automobilwelt.)

Bildende Kunst.

Die älteste Statue der Welt. Beweise der ältesten Zivilisation, die der Archäologie bekannt sind, sind von Dr. Elgar J. Banx unter den Ruinen von Bismya in Mesopotamien, ungefähr eine Wochenreise südlich von Bagdad, gefunden worden. Die Fundobjekte des Ausgrabers sind Gegenstände, die ein Alter von nicht weniger als 10 000 Jahren haben. Eine weisse Marmorstatue wurde am Grunde eines Tempelturmes gefunden, welche identisch ist mit dem Sumerischen König Dand oder David, ein präsemitischer Herrscher, welcher seinem hebräischen Namensvetter um 3500 Jahre voranging. Dieses ist die älteste Statue der Welt und stammt aus der grössten Glanzzeit Babyloniens, ungefähr 4500 Jahre v. Chr. Die Inschrift darauf gibt die Namen der versunkenen Stadt als Udnun und des Tempels mit Emach an, übrigens der älteste Tempel, der je ausgegraben wurde.

Rettungswesen.

Plakate über Belehrung bei Feuersgefahr, Unfällen und plötzlichen Erkrankungen hat, wie das „Berliner Tageblatt" berichtet, der Magistrat in Wilmersdorf herstellen lassen. Diese Plakate sollen in den Eingängen sämtlicher Wilmersdorfer Hausgrundstücke zum Aushang gebracht werden. Die grossen Plakate, die im Kopf über zwei gekreuzten lodernden Fackeln das Stadtwappen mit darauffliegendem Feuerwehrhelm aufweisen, enthalten in grosser Schrift folgenden Hinweis:

Bei Feuersgefahr

1. Sofort Feuerwehr alarmieren, auch beim kleinsten Brande. Nächster Feuermelder:
   Tel. Wi. 526.
2. Türen des brennenden Raumes schliessen!
3. Bei Verqualmung der Treppe in der Wohnung bleiben Türen nach der Treppe geschlossen halten, bis die Feuerwehr Hilfe bringt.
4. Bei starker Rauchentwickelung in gebückter Stellung gehen! Gesicht nahe dem Fussboden! durch die Nase atmen!

Bei Unfällen

und plötzlichen Erkrankungen ist durch die Rettungswache der Feuerwehr erste Hilfe zu erlangen. Tel. Wi. 526.

Der Magistrat hat ferner kleine Plakate mit diesem Text anfertigen lassen, die in Wohnungen und Bureauräumen angebracht werden können. Diese Plakate werden vom Magistrat in Wilmersdorf unentgeltlich verabfolgt.

Telegraphie.

Neues System der Telegraphie. Wie aus Lissabon gemeldet wird, hat auf dem gegenwärtig dort tagenden Telegraphenkongress der französische Ingenieur Magunna einen Vortrag über das neue Telegraphensystem gehalten, das der Studiendirektor des Pariser Polytechnikums Mercadier erfunden hat. Das System beruht, laut „Berliner Morgenpost", auf der Verwendung des Wechselstromes an Stelle des kontinuierlichen und gewährt vor allem den Vorteil, dass die Drähte sehr viel mehr ausgenutzt werden können; man kann auf einem einzigen Drahte zwölf und mehr Hughes- und Bandot-Apparate zugleich verwenden. Die Annahme dieses Systems wurde die Herabsetzung der Telegrammgebühren ermöglichen, die der Lissaboner Kongress zu erzielen versucht hat.

(Zentralzeitung für Optik und Mechanik.)

Mein Herr!

Treiben Sie praktische Nationalpolitik

und berücksichtigen Sie, dass Deutschlands Machtstellung im wesentlichen bedingt ist durch die Wohlfahrt der deutschen Industrie. Geben Sie nur dann dem ausländischen Fabrikate den Vorzug, wenn es besser ist als das deutsche. Rauchen Sie **Salem Aleikum-Zigaretten.** Dieselben sind in Deutschland nach orientalischem System mittels sorgfältiger Handarbeit hergestellt und enthalten ausschliesslich die geschätzten, milden, sehr bekömmlichen Tabake der besten Ernten des Orients. Dieses Erzeugnis bietet Ihnen vollwertigen Ersatz für die durch Zoll und Steuer erheblich verteuerten ausländischen Zigaretten. Keine Anstattung, nur Qualität!

Preis: Nr. 3 4 5 6 8 10
$3^1/_2$ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie in vier Bänden. Zehnte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Leop. Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz, unter Mitwirkung von Prof. Dr. O. Lummer-Breslau, Prof. Dr. Wasmuth-Graz, Hofrat Prof. Dr. J. M. Pernter-Wien, Dr. Karl Drucker-Leipzig, Prof. Dr. W. Kaufmann-Bonn, Dr. A. Nippoldt-Potsdam. I. Band. Mechanik und Akustik von Leop. Pfaundler, Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1905.

Wer von uns kennt nicht den „Müller-Pouillet", jenes seit der ersten Auflage von Pfaundler bearbeitete vorzügliche Lehrbuch der Physik, aus dem Tausende und Abertausende, welche die Physik als Hilfswissenschaft betreiben, Mediziner, Ingenieure, Naturhistoriker usw., ihre Kenntnisse geschöpft haben. Eine Reihe hervorragender Mitarbeiter bürgt dafür, dass auch die vorliegende 10. Auflage des vorzüglich ausgestatteten Buches auf der gleichen Höhe stehen wird, wie die vorhergegangenen.

Dr. E. Vogel, Taschenbuch für Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 19. und 20. Auflage. Herausgegeben von P. Hanneke. 8°. VIII und 330 Seiten mit 128 Textfiguren, 23 instruktiven Tafeln und 21 Bildertafeln. 1908. In Leinenband 2,50 Mk. (Verlag von Gustav Schmidt, Berlin W. 10.)

„Mit Kamera und Dr. Vogels Taschenbuch" darf man jedem Photographierenden zurufen, besonders den Anfängern unter ihnen. Eines gehört zum andern, denn ohne einen solch trefflichen Berater und Lehrmeister zur Hand zu haben, wie es das nun in fast 75 000 Exemplaren gedruckte Vogelsche Taschenbuch ist, sollte kein Anfänger seine Kamera in Tätigkeit setzen. Gerade eben ist die 19. und 20. Auflage dieses trefflichen Leitfadens für Anfänger und Fortgeschrittene im Verlage von Gustav Schmidt, Berlin W. 10, erschienen, neu bearbeitet, wieder textlich erweitert und bereichert um eine Anzahl neuer Illustrationen und Tafeln. Es umfasst nun 332 Seiten Text mit 131 Abbildungen, 23 erläuternden Tafeln und 21 Bildbeispielen. Diese Darbietungen sind so vortrefflich, dass man nur von neuem jedem Amateur raten kann: kauft euch Dr. Vogels Taschenbuch und euch ist geholfen! Was nutzen die kostspieligsten Apparate, die besten Platten, die schönsten Papiere — wenn ein mangelhaftes Können sich darüber hermacht. Erst eine Summe von Kenntnissen ermöglicht ist, sicher und zielbewusst zu photographieren.

Das Knallquecksilber und ähnliche Sprengstoffe, sowie deren Verwendung zur Erzeugung von Sprengkapseln, Zündhütchen und Flobertpatronen. Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften und Prüfung. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von Ing. chem. Dr. R. Knoll, technischer Konsulent. Mit 39 Abbildungen und einer Tafel. 14 Bogen. Oktav. Geh. 4 Mk. Gebdn. 4,80 Mk. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Die Literatur über die Fabrikation der Sprengstoffe wie über die Zündungen und Sprengungen ist in den letzten Jahren durch einige Werke wesentlich bereichert worden. Ueber die Darstellung von Nitroglyzerin, Schiessbaumwolle, Sprenggelatine, liegen ausführliche Angaben vor; desgleichen sind auch die nötigen Apparate und Materialien, wie die Vorsichtsmassregeln genügend berücksichtigt worden. Ziemlich stiefmütterlich wurden aber die Fabrikation des Knallquecksilbers und die hierzu erforderlichen Zünd- und Sprengsätze, wie auch die fabrikmässige Erzeugung von Sprengkapseln und Zündhütchen behandelt. Das vorliegende Buch bezweckt, diese Lücken auszufüllen und dem Leser ein genaues Bild über die Fabrikation dieser Produkte zu geben. Ein besonderes Augenmerk wurde auch den Arbeitsobjekten, sowie der ganzen Fabrikanlage zugewendet. Der Vollständigkeit halber folgt anfangs eine kurze Theorie der Sprengstoffe, ohne in das Detail derselben weiter einzugehen. Auch die zur Fabrikation nötigen Materialien wurden hinsichtlich ihrer Darstellung und Prüfung in entsprechender Weise behandelt. Eine genügende Anzahl von

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreise.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Heft 21 und 22
von Jahrgang 1907 zu kaufen gesucht. Offerten unter R. G. an die Expedition dieses Blattes.

Empfohlen v. Militärbehörden
Polytechnisches Institut
Med. Lehr., Maschinenb., Elektrotechnik, Gas- und Wassertechnik, Chemie, Bauingenieure. **Arnstadt i. Th.**

Reisetransportkörbe
a. p.a. span. Rohrgefl., a. die besten u. billigsten. Preisl. ums. **Herm. Haberhauf, Rohrwarenfl., Gösten** (Anh.)

PATENT-Recherchen
a. Kopien aller Länder
Karl Franzke, Berlin SW.
Barwald-Str. 7. Fernsprecher

Egr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor: Professor A. Hohrt.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik.
Sonderabteilungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister.
Elektro- u. Masch.-Laboratorien. Lehrfabrik. Werkstätten.
26. Schuljahr: 2600 Besucher. Programm etc. kostenlos v. Sekretariat.

Jahresm. reichhaltt. illus. pl. Katalog
No. 1 B ausserdt. mit portofrei.
Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M an
Hartenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillflinte Cal. 16/9,8 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen „ „ 34,50 „ „
Garteltaschlinge „ „ 4,80 „ „
Luftgewehre „ „ 3,75 „ „
Revolver „ „ 3,70 „ „
Pistolen „ „ 1,65 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

:: Weißtechnähnschen ::
für alle Zwecke fertigt als Spezialität
Spezialfabrik **Franz Genth Crefeld** (490)

Digitized by Google

Abbildungen wird zum leichteren Verständnis wesentlich beitragen. Dieselben sind wie die angeführten Bereitungsvorschriften sämtlich der Praxis entnommen. Es ist zu erwarten, dass dieses gediegene, praktische Buch, das alles Wissenswerte auf diesem Gebiete enthält, eine wohlwollende Aufnahme findet.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907/1908. Dreiundzwanzigster Jahrgang. Herausgegeben von Dr. Max Wildermann. Mit 29 Abbildungen. Freiburg und Wien 1908. Herdersche Verlagshandlung. Geh. in Orig.-Leinwandband 7,50 Mk.

Entsprechend den gewaltigen Fortschritten, welche die Naturwissenschaften während der letzten Jahrzehnte auf ihren verschiedenen Gebieten zu verzeichnen hatten, hat sich die Zahl ihrer Fachblätter und Fachschriften derartig gesteigert, dass der einzelne sie nur schwer mehr zu überblicken vermag, einerlei, ob er auf einem dieser Gebiete selbst forschend tätig ist oder ob er ausserhalb mitten im praktischen Leben steht. Und doch empfindet er das mannigfaltige Bedürfnis, zu einer Zeit, die so ganz unter dem Zeichen der Naturwissenschaften und ihrer Anwendungen steht, wenigstens einigermassen mit ihren theoretischen und praktischen Fortschritten Fühlung zu behalten.

Aus diesem Bedürfnis heraus ist vor 23 Jahren das „Jahrbuch der Naturwissenschaften" entstanden, und für sein erfolgreiches Bemühen, dem genannten Bedürfnis nach allen Seiten hin Rechnung zu tragen, hat es überall Anerkennung gefunden.

Das Buch hat sich die Aufgabe gestellt, weitesten Kreisen — auch einer Lesewelt, die weder gelehrt noch fachgebildet ist — die wichtigsten Errungenschaften zugänglich zu machen, die das jedesmal verflossene Jahr auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften gebracht hat. Der Anspruch auf Vollständigkeit wurde damit von vornherein nicht erhoben, und was die Auswahl aus der reichen Fülle des sich bietenden Stoffes anging, so war es nicht ausgeschlossen, dass in manchen Fällen wissenschaftlich nicht unbedeutsame Forschungen von rein theoretischem Werte zurückstehen mussten gegenüber Errungenschaften, deren Bedeutung mehr praktischer Natur war und die deshalb die allgemeine Anteilnahme in höherem Masse beanspruchten. Es kommen in dem Jahrbuch die Naturwissenschaften im weitesten Sinne zur Darstellung. Die Physik wird besprochen von dem Herausgeber Max Wildermann, Chemie von Georg Kassner, Astronomie von Joseph Plassmann, Meteorologie von Ernst Kleinschmidt, Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte von Ferdinand Birkner, Mineralogie und Geologie von Theodor Wegener, Zoologie von Hermann Reeker und die Botanik von Johann Ev. Weiss. Forst- und Landwirtschaft werden von Fritz Schuster behandelt. Franz Heiderich berichtet über die Länder- und Völkerkunde, Hermann Moeser über die Gesundheitspflege und Heilkunde, Otto Feeg über angewandte Mechanik, Industrie und industrielle Technik. Dem schliessen sich Berichte „Von verschiedenen Gebieten", von Max Wildermann, und „Himmelserscheinungen, sichtbar in Mitteleuropa vom 1. Mai 1908 bis zum 1. Mai 1909", von Joseph Plassmann, an.

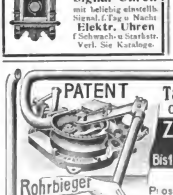
Der 23. Band des Jahrbuches erscheint in grösserem und verschönertem Gewande. Den äusseren Anlass zu dieser Verbesserung der Ausstattung bot der Umstand, dass das „Jahrbuch der Naturwissenschaften" fortan nicht mehr allein, sondern zum erstenmal gleichzeitig mit dem „Jahrbuch der Zeit- und Kulturgeschichte" in die Welt hinaustritt. Beide Jahrbücher wollen sich gegenseitig ergänzen.

Die Wasserbeschaffung. Anleitung zur Herstellung von Wasserversorgungsanlagen für häusliche, gewerbliche und industrielle Zwecke. Zum Gebrauch für Installateure, Wasserwerksbeamte, Brunnenbauer, Schlosser usw., von Ing. R. Pöthe, mit 100 Textabbildungen und zahlreichen Tabellen. Preis geh. 2 Mk., geb. 3 Mk. Gustav Wolf, Verlagsanstalt, Dresden-A. 1.

Es gibt verschiedene Bücher und Werke, die die Wasserbeschaffung und deren Methoden und Apparate behandeln. In den weitaus meisten Fällen haben jedoch nur Spezialfachleute davon den Vorteil, wobei noch umfangreiche theoretische Kenntnisse vorausgesetzt sind. Will sich der mittlere und kleinere Fachmann nun über die Art verschiedener Wasseranlagen orientieren und Rat und Hilfe suchen, so wird ihm dies wohl ziemlich schwer fallen. Es ist darum mit Freuden zu begrüssen, dass nunmehr ein Buch vorliegt, welches dieses Thema in umfassender und doch knapper Form behandelt.

Photographieren Sie.
wie es Dr. Vogels Taschenbuch den Anfänger lehrt. In über 60000 Exempl. verbreitet. M. 2.50. Verlangen Sie Probeheft der Amateurzeitschrift „Photograph. Mitteilungen" vom Verlage
Gustav Schmidt, Berlin W 10.

Uhrenfabrik Karl Kohler
Neustadt i. Schwarzwald. — Fabrikation
Signal-Uhren
mit beliebig einstellbar. Signal f. Tag u. Nacht
Elektr. Uhren
f. Selbstschluss u. Starkstr. Verl. Sie Kataloge.



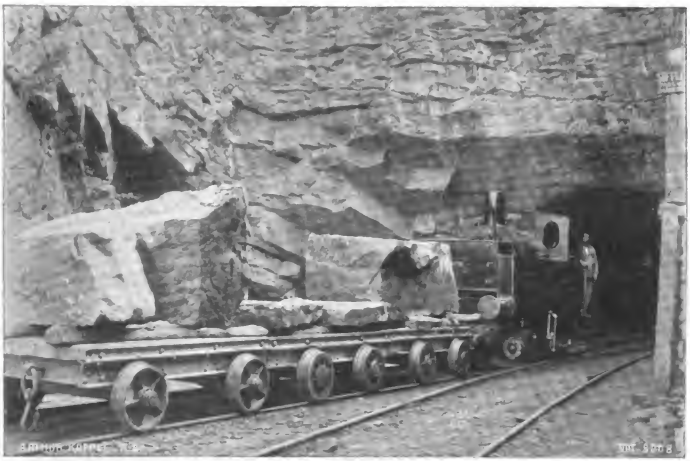
Tausendfach bewährt!
Glänzende Anerkennungen.
Zum Biegen v. Gasröhren
bis ¼ Zoll ohne Füllung.
Bis ½ Zoll kalt, stärkere in einer Hitze
Für Montage und Werkstätte
Prospekte u. nächste Bezugsquelle
Carl Herzberg, Salierring, Cöln 17.

Brennabor
Nur prima Pneumatike und teuerstes Rohmaterial werden zum besten deutschen Rade „Brennabor" verwendet.
Preisverzeichnis kostenlos.
Brennabor-Werke, Brandenburg a. H.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Rangierzug mit feuerloser Lokomotive.



Hydroleum-Lokomotive in einem Steinbruch.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 (für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.*
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 16. **BERLIN, den 15. August 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

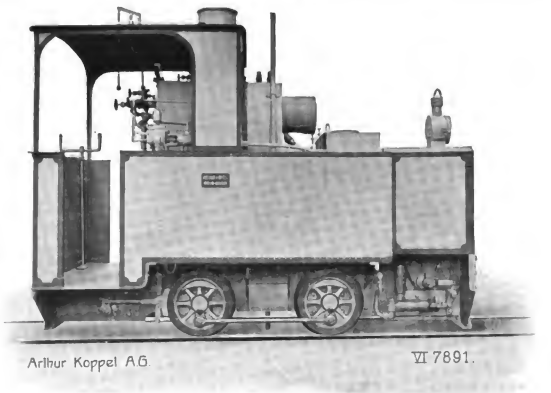
	Seite
Neuartige Lokomotivsysteme. Mit Titelbild und 1 Abbildung	301–302
Die Stadt mit den 16 Unterwassertunnels	302–305
Der Flugapparat des † Oberleutnants zur See Fritzsche. Mit 1 Abbildung	302–303
Ein technisches Fest vor 50 Jahren	303–304
Die Sprechmaschine und das Phonogramm-Archiv. Mit zahlreichen Abbildungen (Schluss)	304–310
Transportvorrichtungen für Kesselhäuser. Mit zahlreichen Abb. (Fortsetzung)	310–313
Die Drahtseilbahn für den Bau des Chicagoer Südwest-See-Tunnels. Mit 2 Abbildungen	314
Grashof und das lenkbare Luftschiff	314–316
Dauer der Salpeterlager in Chile	316–317
Berichtigung	317
Technisches Allerlei	317–319
Bücherschau	320
Geschäftliches	320

Neuartige Lokomotivsysteme.

Hierzu das Titelbild und 1 Abbildung.

In No. 13 des laufenden Jahrganges (1. Juli 1908) haben wir die feuerlose Lokomotive besprochen; heute sind wir in der Lage, im Titelbild eine Abbildung einer derartigen Maschine im vollen Betriebe vorzuführen.

Aber noch andere neuartige Lokomotivsysteme treten jetzt in die Erscheinung und sind teils schon im Betriebe, teils werden mit ihnen noch Versuche angestellt, um ihre Leistungsfähigkeit und ihre Betriebssicherheit zu erproben und festzustellen.



Hydroleum-Lokomotive.

Unser Titelbild zeigt ebenfalls eine derartige Lokomotive, die in einem Steinbruch zum Befördern grosser Steinmassen verwendet wird, und die von Arthur Koppel, A.-G., Berlin, auf der landwirtschaftlichen Ausstellung in Düsseldorf zur

Digitized by Google

öffentlichen Besichtigung gebracht wurde. Es handelt sich um eine rauch- und geruchlos arbeitende Dampflokomotive, welche mit flussigem Brennstoff geheizt wird, und zwar mit Rohol oder Teeröl. Neuheiten an dieser Maschine sind:

1. Die durch Zerstäuber vermittelte Oelfeuerung eines Wasserrohrkessels (D. R. P. 177 285).

2. Die ausgeglichene Antriebs - Dampfmaschine der Lokomotive (D. R. P. 162752).

3. Die neuartige Ausbildung des Wasserrohrkessels (D. R. G. M. 223016), die mit der Oelfeuerung im Zusammenhang steht. Der Zweck der Oelfeuerung des Wasserrohrkessels und der ausgeglichenen Dampfmaschine ist Schaffung einer Feldbahnlokomotive, die äusserst schnell in Betrieb gesetzt werden kann, die während des Stillstandes keiner Beaufsichtigung bedarf und die infolge ihres geringen Gewichts und der infolge Massenausgleichs fehlenden, schlingernden Bewegung geeignet ist, die leichtesten Feldbahngleise zu befahren. Die grosse Heizfläche des Wasserrohrkessels in Verbindung mit dem verhältnismässig geringen Wasserinhalt gestattet es, eine derartig konstruierte Lokomotive innerhalb 15 bis 20 Minuten vom kalten Zustand auf betriebsfertige Dampfspannung zu bringen. Der Zerstäuber und mit ihm die Feuerung kann jederzeit sofort abgestellt werden, so dass ein Verlassen der Maschine auf beliebig lange Zeit ohne Beaufsichtigung des Kessels zulässig ist. Der Trichter, in welchem die Flammenbildung und die Verbrennung des zerstäubten Oeles vor sich geht, hat die Eigenart, die Verbrennung in einiger Entfernung von der Düsenmündung des Zerstäubers einzuleiten, so dass der Brenner selbst in keiner Weise durch Hitze beschädigt wird, und ferner eine besondere Ausmauerung im Kessel sich erübrigt. Der Wasserrohrkessel und die schnellaufende, vierzylindrige Dampfmaschine ermöglichen ein sehr geringes Gewicht der Konstruktion,, weswegen die Lokomotive von 10 PS-Leistung mit einem Leergewicht von 1600 Kilo auskommt. Die umstehende Abbildung zeigt uns die Lokomotive in ihrer vollen Ausgestaltung. Im letzten Jahre sind solche Maschinen von Arthur Koppel, A.-G., auch für Moorkulturen, Waldbahnen, Ziegeleien usw. ausgeführt worden

Der Flugapparat des † Oberleutnants zur See Fritzsche.

Mit 1 Abbildung

Nachdem der Kieler Verkehrsverein den Plan gefasst hatte, ein Preisausschreiben zu erlassen, ging sofort Oberleutnant zur See Fritzsche, ein bekannter und begeisterter Automobilsportsmann, daran, sich eine Flugmaschine nach Art der französischen Flieger in Kiel zu bauen. Der Bau des Fliegers geschah in der Fabrik von Mordhorst in Kiel, der Motor wurde einem Rennwagen entnommen. In seinem Aussehen ähnelt der Aeroplan etwas dem fliegenden Fisch der Ge-

Die Stadt mit den 16 Unterwassertunnels.

Die Frage: „ob unten durch oder oben drüber weg", die jetzt auch für Berlin sehr aktuell wurde, war für Vater Knickerbocker, der sich in seiner insularen Lage immer mehr beengt fühlte und dem stets wachsendem Verkehrsbedürfnis Rechnung tragen wollte, schon vor dreissig Jahren eine sehr brennende geworden, und die Meinungen waren geteilt, ob man die Verbindung mit dem Festland durch Brücken oder durch Unterwassertunnels herstellen sollte. Keine Ansicht konnte die andere vollständig verdrängen, und man griff zu dem besten Aushilfsmittel, das sich nur ausdenken liess, man liess beide Meinungen gelten und baute Brücken und Unterwassertunnels. Wenn dieses Jahr 1908 zu Ende gegangen sein wird, ist die dritte grosse Hängebrücke in New York dem Verkehr übergeben, und ist man schon bei der Arbeit, die vierte herzustellen, jede einzelne ein Meisterwerk der Technik, und ausserdem werden 16, schreibe, lies und sprich sechzehn Unterwassertunnels teils in Betrieb gesetzt, teils der Vollendung nahe sein.

Schon vor dreissig Jahren hatte der Zivilingenieur D. E. Haskins den für jene Zeit gigantischen Plan gefasst, unter dem Hudson, der dort bei seiner Ausmündung in das Meer, oder richtiger gesagt in die Bay von New York, sehr breit ist, einen Tunnel zu graben, der New York mit Hoboken, also den Staat New York mit dem Staat New Jersey verbinden sollte und eine direkte Eisenbahnverbindung zwischen beiden Staaten ermöglichte. Veranlasst wurde Haskins dazu durch die Erwägung, dass die grossen Eisenbahnen des amerikanischen Festlandes, die alle nicht auf die Insel New York fahren konnten, am rechten Ufer des Hudsons halten mussten, und nicht nur alle ankommenden Reisenden genötigt waren, auszusteigen und sich nach dem auf dem linken Hudsonufer gelegenen New York mit Boot überfahren zu lassen, dass auch die gesamten nach New York per Bahn anlangenden Frachten umgeladen und auf Schiffen nach New York gebracht werden mussten, was natürlich sehr beschwerlich, zeitraubend und kostspielig war. Nach Ueberwindung gewaltiger Schwierigkeiten war es endlich Haskins gelungen, eine Gesellschaft zu gründen mit einem für den Anfang ausreichendem Kapital, und die Bohrung begann. Als aber 1200 Fuss gebaut waren, geriet man in eine gewaltige Schlickmasse, die Stützen und Pfeiler konnten den gewaltigen Druck nicht ertragen, und eines Tages stürzte ein Teil des gegrabenen Tunnels ein und begrub in sich eine grosse Menge Arbeiter. Wie viele Menschenleben damals zugrunde gingen, konnte man nicht genau feststellen und wird man wohl nie erfahren, man wollte die Wahrheit nicht sagen, denn sie hätte, obgleich damals Menschenleben in Amerika noch nicht sehr hoch im Kurse standen, geradezu erschrecklich gelautet. Dazu kam, dass die Geldmittel erschöpft waren, und angesichts dieser Kalamität und der Katastrophe, die sich tief unter dem Grunde des Hudsons abgespielt hatte, fanden sich keine neuen Geldmittel und man musste die Ausführung des kühn erdachten, mit unzulänglichen Mitteln versuchten Projektes fallen lassen. Zehn Jahre lang ruhte dieses, bis sich im Jahre 1890 eine neue Gesellschaft bildete, die zum grössten Teil aus Engländern bestand und die Arbeit wieder aufnahm. Auch dieser Versuch missglückte und der Tunnel blieb abermals ein Torso. Wir verweisen auf den Artikel: „Der Tunnel unter dem Hudson" in Nr. 7 des Jahrg. 1908 unserer Zeitschrift (1. April 1908), in dem alle diese Ereignisse und Vorgänge besprochen wurden. Als der zweite Versuch misslungen war, hielt man es für eine unzweifelhafte Tatsache, dass ein Eisenbahntunnel unter dem Hudson überhaupt nicht ausführbar sei.

Da kam eines Tages von London die Kunde, dass dort unter Anwendung moderner technischer Behelfe grosse Tunnelbahnen gebaut worden seien. Und tatsächlich setzten damals die englischen Ingenieure durch die Sicherheit, mit der sie Schwierigkeiten aller Art zu beseitigen verstanden, die

Digitized by Google

brüder Voisin. Er ist ein Eindecker, dessen Tragefläche aus je drei rechts und links am Flugkörper sitzenden schmalen Flächen bestehen. Diese Flächen sind verstellbar, um eine Bewegungsänderung im vertikalen Sinne erzielen zu können. Hinten befindet sich eine vogelschwanzähnliche, horizontale Fläche zur Erhaltung der Stabilität; insgesamt sind die Tragefläche 36 qm gross. Wie alle derartige Apparate ist der Flieger auf Rädern montiert, welche mit dicken Gummireifen versehen sind. Der Motor entwickelt 70 PS. Nach dem Tode des Oberleutnants Fritzsche ist der Bau unter pekuniärer Unterstützung seines Bruders durch die Maschinenfabrik Mordhorst unter Oberaufsicht des Marineoberingenieurs Löw fortgesetzt worden. Dem Apparat wird im allgemeinen grosses Vertrauen entgegengebracht, jedoch müssen die bevorstehenden Versuche abgewartet werden, ehe man ein definitives Urteil darüber zu fällen vermag.

Der Flugapparat des † Oberleutnants zur See Fritzsche.

Ein technisches Fest vor 50 Jahren.

Von F. M. Feldhaus.

Am Sonntag, dem 22. August 1858, bewegte sich ein Festzug durch Berlin, wie man ihn wohl selten gesehen hat. Vorauf zwei Herolde zu Pferd mit Bannern, dann ein Musikkorps zu Pferde in der Tracht der Bergleute. Darauf folgte ein Wagen des Neptun, dann ein Wagen des Vulkan und als dritter eine zeitgenössische Schmiedewerkstätte. Jetzt kamen wandernde Schlossergesellen, darauf Zwerge und dann, als Verkörperung der vergangenen Zeit, ein alter Postwagen. Der nächste Wagen galt der Erfindung der Dampfmaschine und der nächste dem Dampfschiff. Hoch- und Niederdruck wurden in humoristischer Weise am folgenden Wagen gezeigt, der eine Börse darstellte. Hinter ihm kam ein Wagen der Musik der Zukunft, die durch Dampf getrieben wurde. Dieser Wagen und die folgenden, eine Dampfbrotfabrik und eine Dampfwaschanstalt, erscheinen uns heute als wirkliche Prophezeiungen. Den Schluss des Zuges machte eine prächtig gebaute Lokomotive, die auf

---

Welt in Erstaunen. Allerdings waren die Bodenverhältnisse in New York, speziell unter den beiden grossen die Stadt umspannenden Wasserarmen, dem Hudson und dem East River, mugleich ungunstiger für ein derartiges Unternehmen als in der Stadt London; als es aber der New York Consolidated Gas Comp. gelungen war, unter Adoptierung der englischen Methoden unter dem East River einen, wenn auch schmalen, Tunnel zu graben, in dem sie ihre Röhrenleitungen an das andere Ufer hinüber führte, begann ein Umschwung auch in der öffentlichen Meinung sich vorzubereiten, und während man bisher nur für neue „bridges" geschwärmt hatte, begann man wieder davon zu sprechen, welche Vorteile unter dem Wasser führende „tubes" bieten würden, falls es gelänge, sie fertigzustellen. Und mit dem Beginn des neuen Jahrhunderts ging in dieser Richtung die Entwickelung sozusagen mit Siebenmeilenstiefeln vorwärts. Auch die früher nicht mit Unrecht erhobenen Bedenken gegen die Dampfkraft waren hinweggefallen, als man gelernt hatte Elektrizität als Triebskraft zu verwenden, und mit neuem Mute, und was besonders von Nutzen war, auch mit neuen Geldmitteln, ging man abermals daran, Unterwassertunnels zu erbauen. Heute, nach kaum sechs Jahren, steht die Sache so, dass 16 unterseeische Tunnels zum Teil bereits fertig sind, zum Teil sich ihrer Vollendung nähern. Zwei Tunnelanlagen, jede mit je zwei voneinander separierten Tunnelröhren, bilden die Verbindung der New Yorker Untergrundbahn mit dem Brooklyner Hoch- und Untergrundbahnsystem, und wurden von der Stadt New York auf ihre Kosten erbaut. Zwölf andere Tunnels wurden von Privatgesellschaften ohne Inanspruchnahme des öffentlichen Kredits mit einem Kostenaufwande von rund 200 Millionen Doll. errichtet. Ihr Daseinszweck ist ausser der Bequemlichkeit in der Frachtbeförderung von New York zu den Bahnhöfen und zurück — Zeitersparnis, und „time is money". Man hat ausgerechnet, dass täglich ca. eine Million Menschen früh nach New York in das Geschäft oder an die Arbeit und abends von New York nach Hause gehen und dass jeder durch die Unterwasserbahn mindestens eine halbe Stunde Zeit gewinnt. Die Stunde mit „nur" 25 Cents berechnet, gibt eine Ersparnis von $\frac{1}{2}$ Million 25 Centsstücken, oder 125 000 Doll. des Tags, oder (wenn man von den Sonn- und Feiertagen absieht) von ungefähr 40 Mill. Doll. im Jahr. Nun ist diese Rechnung keineswegs einwandfrei, und es lässt sich sowohl gegen die angenommene Zahl der Passagiere, wie auch gegen die Zeitbewertung so manches einwenden. Schliesslich repräsentiert die Zeit des Arbeiters vor dem Arbeitsbeginn und nach Schluss derselben soviel wie gar keinen Geldwert, und wenn der Arbeiter abends um eine halbe Stunde später nach Hause kommt, so mag das für ihn ja mangenehm sein, aber Geld hat er dadurch nicht verloren, da er ja nach Schluss seiner Arbeitszeit keines mehr verdient. Aber sei dem wie immer; dass die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse für alle Gesellschaftsschichten eine Wohltat bedeutet, bedarf keiner weiteren Darlegung.

Von den 12 Privatröhren gehören 6 der Pennsylvania-Bahn-Gesellschaft, und zwar zwei unter dem Hudson und vier unter dem East River. Hierdurch wird eine direkte Bahnverbindung von New Jersey quer durch New York nach Long Island hergestellt, wo die Pennsylvania-Bahn das ganze Bahnsystem erworben und sich angegliedert hat. Die andern sechs Röhren gehören zum Me Adooschen Tunnelsystem, das wir in den obengenannten Artikel bereits geschildert haben. So wird sich jetzt die Flut der Bevölkerung von Gross-New York, die täglich in den Morgenstunden nach Manhattan zur Arbeit wallfahrtet und in den Abendstunden in ihre oft meilenweit entfernten Wohnungen zurückkehrt, durch diese Unterseetunnels sich ergiessen, und die Fahrten werden direkt in die New Yorker Lagerhäuser eingeführt werden. Damit wird sich die Stadt New York einer Verkehrsmöglichkeit erfreuen, über die noch die vorige Generation als eine Angelegenheit einer lebhaften Phantasie gedacht haben würde. Es ist hierdurch eine neue Phase des gross-

Digitized by Google

beiden Seiten die vergoldete Zahl »1000« trug. Von dem Borsigschen Eisenwerk ging der Zug die damalige Chaussee, die heutige Chausseestrasse, entlang. Auf beiden Seiten waren Fahnen errichtet und Buden aller Art, teils mit Erfrischungen, teils für Akrobaten, Theater und Seiltänzer bestimmt. Zur Fertigstellung seiner 1000. Lokomotive hielt Kommerzienrat Borsig den Festteilnehmern und den eingeladenen Ehrengästen eine Rede, in der er einen Rückblick auf die Entwicklung der preussischen Industrie gab. 1841 war die erste, 1846 die 100. und 1854 die 500. Lokomotive bei Borsig erbaut worden. Er konnte schon damals das stolze Wort aussprechen: »Keine Fabrik, weder in England, Frankreich noch Belgien kann von sich sagen, in so kurzer Zeit so vieles geschaffen zu haben, wir haben unsere Lehrmeister überflügelt.« Der Andrang zu diesem Fest hatte selbst für Berlin ungewöhnliche Dimensionen angenommen; man schätzte die Zahl derer, die in Moabit anwesend waren, auf mindestens 50 000 Menschen. Von diesem Festzug gibt es zwei zeitgenössische Holzschnitte, die jetzt sehr selten geworden sind.

Die Sprechmaschine und das Phonogramm-Archiv.

Vortrag des Herrn Major a. D. Frhrn. v. Hagen, Herrnsdorf (Mark), gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

(Fortsetzung und Schluss.)

Wir gehen nunmehr zu der Phonautographie und Phonographie über. Um Sprachkurven zu erhalten, wendet man zweierlei Methoden an. Die erste ist die phonautographische, wobei die Schallwellen der Stimme automatisch, aber ohne Möglichkeit einer Wiederumsetzung in Schall registriert werden. Die zweite Methode kann man als die „akustographische" bezeichnen. Hierbei wird in eine Sprechmaschine — Phonograph oder Grammophon — gesprochen; die registrierten Kurven werden durch geeignete Apparate abgeschrieben und studiert, während man dabei immer die Möglichkeit hat, die ursprüngliche Aufnahme beliebig oft wieder zu hören. Diese Methode ist natürlich

Abb. 10. Apparat zum Abschreiben von Phonographenkurven auf berusstem Papier (von oben gesehen).

stadtischen Lebens geböldet und das Verkehrsproblem in einer Weise gelöst, die für manche andere Stadt vorbildlich sein durfte, oder wenigstens sein sollte. Die 16 Unterwassertunnels New Yorks bewirken eine wirtschaftliche, aber auch eine gesellschaftliche Umwälzung. Denn mit der Erweiterung der Zone für den durch das Wasser nicht mehr unterbrochenen elektrischen Verkehr wird vielen tausenden Familien die Möglichkeit geboten, ihre Penaten weiter hinaus in das Land zu verlegen, als ihnen vorher möglich gewesen war. Und wenn Enthusiasten des Grundstücksmarktes die Berechnung aufgestellt haben, dass die dadurch erzielte Erhöhung des Wertes des Baugrundes in der Umgebung von New York bald die Höhe der kolossalen Summe erreichen, wenn nicht übertreffen werde, welche die Gesamttunnelanlage gekostet hat, so mag dies der Wahrheit ziemlich nahe kommen. Mit wenigen Worten wollen wir noch die bei der Tunnelierung in Anwendung gebrachten Methoden besprechen.

Das Verfahren war bei den technischen Arbeiten für alle Tunnels dasselbe. Nachdem der Charakter des Erdreiches, welches der Tunnel zu durchbohren hatte, festgestellt worden war, erfolgte hart an der Wasserkante die Anlage eines bis 100 Fuss tiefen brunnenartigen Schachtes. Auf dem Grunde dieses Schachtes wurde das Gestein nach beiden Richtungen weggesprengt, so dass zwei horizontale Oeffnungen entstanden, eine nach der Landseite, die andere unter das Strombett. Die letztere Oeffnung nimmt nun einen grossen Stahlzylinder auf, den sogenannten Schild (Shield), der im Durchmesser etwa 2 Fuss breiter als die werdende Tunnelröhre ist und durch hydraulische Kraft vorwärts getrieben wird. Im Innern dieses Zylinders geht die Konstruktion des Tunnels vor sich. Geht der Weg durch Schlick, Sand oder überhaupt durch weichen Boden, so ist das vordere Ende des Schilds geschlossen, hat man dagegen harten Stein oder Fels vor sich, dann wird die Türe teilweise geöffnet und dadurch den Arbeitern die Möglichkeit gegeben, vorne vor dem Schild das Gestein wegzusprengen oder das Erdreich wegzugraben. Das ausgegrabene bzw. weggesprengte Geschütt und Gerölle wird dann durch Luftschleusen nach rückwärts entfernt. Durch den Druck der hydraulischen Maschinen getrieben, schneidet die messerscharfe Kante des Zylinders selbst durch hartes Material, während gleichzeitig hinter dem Schild die Stahlteile für den Tunnel, Ring um Ring in die Höhe gehen. Ein grosser Krahn der „Erektor" greift die Eisenmassen und hält sie in Position, bis sie von Menschenhand zusammengenietet sind. Die Eisenkonstruktion erhält einen Zementüberwurf, so dass die innere Tunnelwand glatt erscheint. Etwa 15 Fuss im Durchmesser liegen die Rohren in einer Tiefe von 60 bis 90 Fuss unter dem Niveau des Wassers, während zwischen dem Tunneldach und dem Strombett ein Abstand von 15 bis 30 Fuss sich befindet.

Bekanntlich findet bei Tunnelbauten schon seit längerer Zeit Druckluft Verwendung; die ersten Druckluft-Uebertragungsanlagen arbeiteten jedoch mit geringer Wirkung, da die Konstruktion der Kompressoren noch mangelhaft war, und erst die in neuester Zeit eingeführten Verbesserungen zeigten, dass der Wirkungsgrad einer bedeutenden Steigerung fähig ist, und dass der Betrieb nicht nur ein einfacher, sondern auch verhältnismässig gefahrlos ist. Die Kraftübertragung erfolgt in der Weise, dass an einer Zentralstelle mittels Kompressoren, die durch Kraftmaschinen angetrieben werden, Luft verdichtet und in Sammlern aufgespeichert wird. Diese Druckluft wird in Rohrleitungen den Arbeitsstellen zugeführt, um hier nutzbar gemacht zu werden. Die Arbeit in komprimierter Luft strengt sehr an und verursacht heftige Schmerzen in Armen und Beinen, ja bei verlängertem Verweilen unter erhöhtem Luftdruck erzeugt dieser Brustbeklemmung, Verlangsamung des Atmens und des Blutumlaufs, Herzklopfen, Schwindel, Erbrechen usw. Beim Austritt aus der komprimierten Luft tritt sehr leicht Erkältung ein, und ein plötzlicher Wechsel kann die übelsten Folgen nach sich ziehen. Aber auch an

Digitized by Google

ziemlich kompliziert, aber der anderen bei weitem überlegen. Der erste, der diese Methode mit grosser Genauigkeit ausgebildet hat, ist der bekannte Königsberger Physiologe Hermann; er benutzte dazu den Phonographen und schrieb die

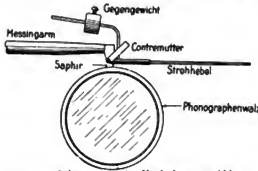


Abb. 11. Seitenansicht des Umdrehers aus Abb. 10.

Schallkurven mittels Hebel, Spiegel und Lichtstrahl photographisch ab. In seinen grossartigen Untersuchungen hat er sich aber nur mit der Natur der gesungenen Vokale und der Konsonanten beschäftigt. Nun gilt es aber, die Hauptmethoden der exakten Wissenschaft, das Experiment und die Messung auf die Sprache anzuwenden, denn die Phonographie will die Intensität und Qualität der Lautwellen in ein System bringen, um so unserer Auffassung über den Ursprung der Sprache neue Wege zu weisen.

Hieraus ist zu ersehen, dass die Sprechmaschinen auch einen hohen wissenschaftlichen Wert haben, und dass die aus den Sprachkurven gezogenen Schlussfolgerungen keine Utopien sind, sondern strikte Tatsachen liefern. Um von einer Phonographenwalze Kurven abzuschreiben, ist der in Abbildung 10 dargestellte Apparat konstruiert worden.

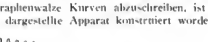


Abb. 12. Stück aus der Kurve eines französischen Vokals.

Die in dieser Abbildung gezeigten Schnurscheiben, Schnecken, Schneckenräder usw. dienen dazu, die Umdrehung der Achse eines Motors in grosser Langsamkeit (etwa $^1/_{3000}$) auf die Walze zu übertragen. In der Sprachrinne der Walze ruht ein spatenförmig abgerundeter Saphir, welcher möglichst nahe der Drehungsachse an einen äusserst leichten Hebel (Strohhebel) befestigt wird. Das entferntere Ende dieses Hebels macht nun die Auf- und Abbewegungen des Bodens der Rinne nach. (Abb. 11.)

Auf der Fläche eines über zwei Trommeln (Abb. 10), Registrier-trommel, leere Trommel, gespannten, berusstem

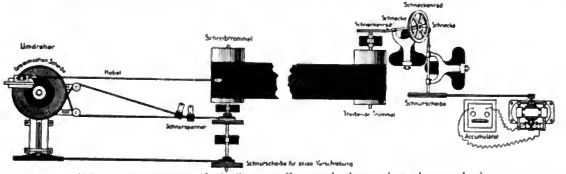


Abb. 13. Apparat zum Abschreiben von Grammophonkurven (von oben gesehen)

komprimierte Luft können die Menschen sich gewöhnen, und während im Anfang der Prozentsatz der Erkrankungen der Tunnelarbeiter, die mit Anwendung von Luftdruck arbeiteten, ein sehr bedeutender war, hat man in den letzten Zeiten nichts mehr von Erkrankungen gehört. Am besten akkliniert der Neger zu dieser Arbeit, und die farbige Rasse stellt das Hauptkontingent zu den Tunnelarbeitern.

Die Amerikaner nahmen sofort Schild und komprimierte Luft als amerikanische Errungenschaften für sich in Anspruch, jedoch sehr mit Unrecht. Schon im Jahre 1818 erhielt M. I. Brunnel in England die ersten Patente für ein Verfahren mit einem Schild, das sich bei der Anlage eines Themse-Tunnels in den Jahren 1825 bis 1842 vollkommen bewährte. Im Jahre 1830 hatte der Ingenieur Sir Thomas Cochrane eine Methode zur Konstruktion von Schächten durch wasserhaltige Erdschichten mittels Druckluft vor unbefugter Nachahmung schützen lassen, indem er das Prinzip der Taucherglocke auf Arbeiten am Lande übertrug. Die modernen Maschinen für Tunnelbauten enthalten nichts, was dem Prinzipe nach nicht schon durch diese ursprünglichen englischen Patente geschützt gewesen wäre. Auch Haskin hatte bei dem ersten erfolglosen Versuche den Hudson zu unterfahren (1879) Druckluft angewendet und gleichzeitig mit ihm der Belgier Hersent in Antwerpen; des letzteren Arbeit, ein kleiner Hafentunnel, war auch von Erfolg gekrönt gewesen. Der Schild scheint aber in Vergessenheit geraten zu sein, denn im Jahre 1868 erwarb der Amerikaner Beach das erste amerikanische Patent darauf. Er hatte mit seiner Hilfe einen kleinen Tunnel unter dem Broadway gebaut, der nicht in Benützung gezogen und in den siebziger Jahren den Fremden gegen ein Eintrittsgeld als Weltwunder und New Yorker Sehenswürdigkeit gezeigt wurde.

In Verbindung mit komprimierter Luft kam der Schild erfolgreich im Jahre 1886 bei der Rohre für die City and South London Railway durch den englischen Ingenieur Greathead zur Anwendung, und auch in den folgenden Jahren bewährte sich das System bei Durchführung verschiedener grosser Wasserbauanlagen in England, Schottland und Frankreich. Seinen grössten Triumph erlebte es allerdings bei der Erbauung des Mc Adoo-Tunnels, der jetzt soeben in New York fertiggestellt wurde. Der Chef-Ingenieur C. M. Jacobs, gleichfalls ein Engländer, hatte schon im Jahre 1894 mit Anwendung des Schildes und der Druckluft den bereits erwähnten Tunnel unter dem East River gebaut, in dem die grossen Gasrohren gelagert waren, welcher Tunnel natürlich nicht so gross, wie die späteren Eisenbahntunnels war, aber immerhin eine Höhe von 10 und eine Breite von 8 Fuss hatte. Die Amerikaner befinden sich also im vollsten Unrecht, wenn sie von „ihrem" bewährten System sprechen, im Gegenteil, der Gebrauch des Schildes erfolgte in Amerika nahezu um 80 Jahre später als in England, der Druckluft um 50 Jahre später, und beide vereint wurden 8 Jahre später in Anwendung gebracht als an verschiedenen Bauten in Europa.

Jedenfalls steht heute New York mit seinen 16 Unterwassertunnels in bezug auf Wasserbauten und auch in bezug auf Ausgestaltung der Verkehrsverhältnisse in erster Reihe. Obgleich die höherigen Untergrundbahnen in New York zufolge des billigen Einheitspreises finanziell wahrlich nicht auf Rosen gebettet sind, haben sich doch Unternehmer und hat sich ausreichend Kapital gefunden, um die Untergrundbahnen auch unter dem Wasser fortzubauen und sie in Gegenden zu führen, die zum Teil erst der Verbauung erschlossen werden sollen. Auch die Stadtgemeinde New York hat volles Verständnis dafür an den Tag gelegt, dass die zweitgrösste Stadt der Erde, die rüstig daran geht, auch London den Rang abzulaufen, nicht vor Opfer zurück schrecken darf, wenn es sich darum handelt, jenen Moment würdig vorzubereiten, in der New York unter den Weltstädten den ersten Platz einnehmen wird. Dr. A. M.

Digitized by Google

Papiers registriert das Ende des Hebels alle Bewegungen. Dieses Band bewegt sich, da die Registriertrommel durch den Motor in Umdrehung gesetzt wird, ohne Ende in gewünschter Zeit um die Trommeln. Auf diese Weise bekommt man von den winzigen Eingrabungen auf der Walze Kurven, wie sie Abbildung 12 zeigt.

Der Schraubengang des Umdrehers (Abb. 10) dient dazu, die Walze seitwärts zu führen, damit die Sprachrinne sich stets unter dem Saphir des Hebels befindet. Von der Länge des Hebels hängt die Vergrösserung ab.

Um die Sprachrinne einer Grammophonplatte hat Professor Scripture*) schon vor Jahren einen Apparat konstruiert, der tadellos funktioniert. (Abb. 13.) Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Hebelapparat, der die Wellen der Schallrinne in vergrössertem Massstab auf Papier bringt. Die Grammophonscheibe kommt auf einen Umdreher und in die Sprachrinne ein Metallstift, welcher sehr nahe am Drehpunkt eines äusserst leichten Hebels befestigt ist. Da die Sprachrinne spiralförmig in die Grammophonplatte eingetragen ist, so muss die Platte radial nach der Seite geschoben werden, damit die Rinne fortwährend unter dem Stahlstift hindurchgeht. Dies wird von einer Schraube erreicht, welche den ganzen Umdreher nach der Seite schiebt. Zur Vermeidung von Fehlern muss die Bewegung sehr langsam sein, und darf sich die Platte nicht schneller als einmal in 5 oder 6 Stunden umdrehen. Die Vergrösserung hängt wieder von der Länge des Hebels und von der Entfernung des Stahlstiftes vom Drehpunkt ab. Eine 300fache Vergrösserung kann bei sorgfältigster Behandlung mit Sicherheit erreicht werden. Der Apparat liefert ein langes Band mit aufgetragener Schalllinie genau angegeben. Eine weitere Berechnung galt dann der Feststellung der Schwingungsdauer, der Periode. Aus der Rotationsgeschwindigkeit der Originalaufnahme und aus dem Verhältnis zwischen dieser und der Bewegung des Papiers bekommt man die Zeitgleichung für die Kurve, welche in diesem Falle 1 mm = 0,0007 S. ergibt; d. h. 1 mm gebrauchte 0,0007 Sekunden Schwingungsdauer. Abbildung 15 zeigt unter jeder Wellenlänge auch die Angabe der Periode oder Schwingungsdauer. Die Anzahl der Schwingungen auf die Sekunde berechnet, ergibt die sogenannte Frequenz (Abb. 15). Berechnet man nun noch die Tonhöhe, so ergibt sich für die 10 Wellen des Vokals *a* (Abb. 15) in graphischer Darstellung Abbildung 16.

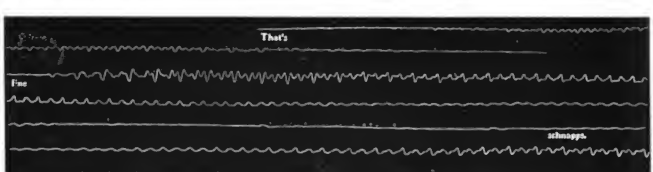


Abb. 14. Kurven aus »Rip van Winkle« gesprochen von Joseph Jefferson.

Man sieht also auf diese Weise genau das Steigen und Fallen der Stimme. Die Resultate solcher Melodieuntersuchungen sind oft überraschend. Ein Sänger z. B. gebraucht noch weitere als die einfachen durch die Noten angegebenen Variationen in der Stimmführung, weil er dabei seinen Gefühlen besser Ausdruck geben kann. Beim Sprechen hat jeder Vokal, jeder Satz, jeder Vers eines Gedichtes usw. seine besondere Melodie. Hier liegt eine ganze Menge völlig ungelöster Probleme vor. Professor Sievers behauptet, dass jedes Gedicht eine ihm spezifische, von dem Vortragenden im wesentlichen unabhängige Melodie habe, und benutzt die Melodie als Mittel der Textkritik. So soll man z. B. durch die von jedem anerkannte Melodie die eingefügten Stellen des Nibelungenliedes von dem ursprünglichen Text unterscheiden können. Diese Untersuchungen haben ein weit über das Gebiet der Physiologie hinausgehendes Interesse, worauf jedoch hier nicht weiter eingegangen werden soll.

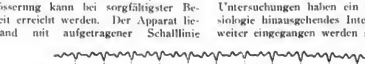


Abb. 15. Zehn Wellen aus dem Vokal *a*.

(Abb. 14), und die so reproduzierten Linien oder Kurven sind genaue Abbildungen der Wellen der Platte in stark vergrössertem Massstabe. Man könnte den Apparat gewissermassen ein mechanisches Mikroskop nennen. Ein einziger Vokal ist oft mehrere Meter und eine ganze Rede Kilometer lang.

Abbildung 15 zeigt uns deutlich Wellengruppen aus dem Vokal *a*. Jede Gruppe entspricht einer Schwingung der Stimmlippen im Kehlkopf bei der Aussprache des Vokals. Die kleinen Biegungen innerhalb jeder Gruppe rühren von den Vokalorganen, den Hohlräumen, wie Brust, Rachen, Mund usw. her. Die Länge einer Wellengruppe gibt genau die Dauer einer Stimmlippenschwingung wieder. Unter der Lupe werden nun die Gruppen der Reihe nach bis auf 1/10 mm gemessen. In Abbildung 15 sind die Wellenlängen

Bisher war die Wellengruppe als Ganzes betrachtet worden und die Wellenlänge auf die Schwingungszahl der Stimmlippenbewegungen bezogen. Jetzt soll eine einzelne Gruppe analysiert werden. Von vornherein muss bemerkt werden, dass diese Gruppe keine Zusammensetzung von Sinuskurven ist und nicht als Resultat einer Serie von Obertönen aufgefasst werden darf. Man gebraucht zwar die harmonische Analyse zur Bestimmung der in jeder Welle enthaltenen Partialtöne (Stimmlippenton und Hohlraumtöne), aber nur unter besonderen Kautelen. Hierzu wird die Wellenachse in 12, 24, 40 oder mehr Teile zerlegt, und die einzelnen Ordinaten werden gemessen. Mittels besonderer Schemata berechnet man daraus die Amplituden der Sinuswellen, aus welchen die Wellengruppe zusammengesetzt werden könnte, und daraus wiederum die Töne, welche im Laut wirklich vorhanden waren. Der Fouriersche Lehrsatz, der dieser Berechnung zu Grunde liegt, lautet, dass jede beliebige, regelmässige, periodische Schwingungsform aus einer Summe von einfachen Schwingungen zusammengesetzt sein kann, deren Schwingungszahlen ein,

*) Der Vortragende war während der Jahre, wo sich der amerikanische Professor E. W. Scripture in Deutschland befand, Direktor der Laboratorien für experimentelle Phonetik desselben.

Digitized by Google

zwei, drei, vier usw. mal so gross sind als die Schwingungszahl der gegebenen Bewegung.

In Abbildung 17 ist eine Welle des Vokals *i* abgebildet, von der Wellenlinie his zu einer der Wellenachse parallelen Linie sind 24 Ordinaten in gleichen Abständen gezogen worden. Die Ausrechnungen geben folgende Resultate:

		Tonhöhe	Verhältnis der Tonhöhen	Verhältnis der Amplituden
1	Partialton (Stimmlippenton)	217	1,0	2,9
2	» (Erster Hohlraumton)	456	2,1	14,3
3	» (Zweiter »)	1302	6,0	2,8
4	» (Dritter »)	2148	9,9	4,3

Augenscheinlich ist der Stimmlippenton nur schwach vorhanden; die Kurve sieht auch nicht so aus, als ob eine deutliche Schwingung von der ganzen Wellenlänge vorhanden wäre. Dem Ohr aber ist der Stimmlippenton — oder einfach der Ton der Stimme — deutlicher als alle anderen. Dies lässt sich nur dadurch erklären, dass die Stimmlippen nicht sinusartige Schwingungen, sondern eine Reihe von Luftstössen hervorbringen. Jeder Stoss bringt eine starke Schwingung der Luft in dem Hohlraum zustande. Die Luftbewegung — und daher die Kurve — erscheint als eine Reihe plötzlich angeregter, aber schnell abnehmender Hohlraumschwingungen; das Ohr aber empfindet die Reihe als einen Ton von der Frequenz der anregenden Stösse mit einer den Frequenzen der Hohlraumschwingungen entsprechenden Klangfarbe (Vokalklang). Tausende von Vokalen wurden auf diese Weise analysiert, eine äusserst mühsame und zeitraubende Arbeit. Aber als Resultat kann schon jetzt behauptet werden, dass die Helmholtzsche Vokaltheorie nicht mehr als richtig anerkannt werden kann. Unter den untersuchten Vokalkurven waren kaum zwei ganz gleiche zu finden. Dies ist nicht überraschend, gibt es in der Natur doch auch nicht zwei gleiche Blätter. Da aber jede Wellenform einem besonderen Schall entspricht, so müssen wir den richtigen Schluss ziehen, dass alle Laute voneinander verschieden sind. Auch dies ist nicht überraschend. Ein gutes Ohr erkennt eine Persönlichkeit nicht nur an der Sprache, sondern auch an einem Vokal, ja an einem einzigen Hustenstoss.

Die unendlich vielen und verschiedenen Wellen ergaben aber doch das Resultat, dass sie nach typischen Formen geordnet werden konnten und wir so einen *a-u-o* usw. Typus erhielten. Vielleicht erleben wir noch einen Atlas von Sprachkurven für jede Sprache.

Jeder Laut hat seine eigene Wellenform, wie aus den Abbildungen 18—20 ersichtlich ist. Interessant sind auch die Kurven eines Jodlers (Abb. 21), eines Orchesters, wie Sousa's Band (Abb. 22) und von Musikinstrumenten (Abb. 23, 24).

Wie unendlich viele Probleme der Phonetik von den Sprachkurven gelöst werden können, ist fast unglaublich.

Abb. 16. Verlauf der Melodie (Tonhöhe) in Abb. 15.

So z. B. in der Verskunst. Gründet sich die moderne Verskunst auf Veränderungen in der Stärke (Intensität, dogmatischer Akzent), wie so oft behauptet wird, oder ist sie wesentlich von der Dauer der Silben abhängig? Spielt die Tonhöhe (die Melodie) eine Rolle, wie im Griechischen? Ferner noch: Worin unterscheiden sich die Laute einer Sprache von denjenigen der anderen Sprachen, oder was ist das Wesen der sogenannten phonetischen Basis einer Sprache? Worin unterscheiden sich die Laute eines Sprechenden von denjenigen anderer Personen, und worin liegt der Unterschied zwischen Sprechen und Singen? Worin besteht der sprachliche Ausdruck der Gemütsbewegungen? Wie ändert sich der Sprachausdruck im Laufe der Jahre? usw.

Hieraus ist wohl ersichtlich, dass die Phonographie wert ist, in den Kreis der Wissenschaften aufgenommen zu werden.

Ich komme nunmehr zu dem Phonogramm-Archiv. Was ist das? Eine Spielerei? O nein! Es ist eine sehr wertvolle hochwissenschaftliche Sammlung von Phonogrammen. Ich will nur einige der mir zur Verfügung gestellten Gutachten von Gelehrten anführen.

Dr. Franke schreibt: „Ein phonographisches Archiv halte ich für ein wissenschaftlich bedeutsames Unternehmen. Es ist eigentlich auffällig, dass man bei uns mit der Gründung einer derartigen Sammlung noch nicht begonnen hat, da an dem Nutzen für die lautphysiologische, psychologische und

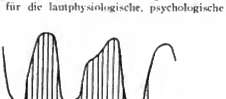


Abb. 17. Welle des Vokals *ii* mit 24 Ordinaten.

ästhetische Forschung wohl nicht mehr zu zweifeln ist." Und Dr. Fink: „Wenn Sie die Frage so zuspitzen, dass Sie Antwort darauf verlangen, ob ich ein phonographisches Archiv für nützlich erachte, dann gibt's freilich kein Entweichen. Diese Frage muss ich nicht nur selbst unbedingt bejahen, sie wird, davon bin ich überzeugt, von jedem mit den Verhältnissen nur halbwegs Vertrauten und erst recht von allen Erfahrenen in gleichem Sinne beantwortet werden." Professor Thilenius schreibt: „Ich halte die Begründung eines Phonogramm-Archivs für so bedeutsam, dass ihre Zweckmässigkeit überhaupt nicht mehr diskutiert zu werden braucht." Usw. Professor v. Luschan sagte schon 1903 in der Anthropologischen Gesellschaft: „Die Technik des Phonographen ist heute derart ausgebildet und vervollkommnet, dass sie als wissenschaftliches Hilfsmittel hohe Beachtung verdient, wenn es sich um die Aufnahme von Liedern und Musikstücken exotischer Völker und Stämme handelt, sowie auch als Mittel zur Aufnahme ganzer Sprachen und ihrer Dialekte, um deren Studium exakter ausfuhren zu konnen." Unterdessen ist Phonograph und Grammophon erheblich verbessert worden.

Oesterreich ist uns nun schon 1898 vorangegangen, in welchem Jahre die k. und k. Akademie der Wissenschaften in Wien ein Phonogramm-Archiv gegründet hat. Schon seit Jahren bemühte ich mich, den Staat und das Königreich Preussen für ein Phonogramm-Archiv zu interessieren. Unter Einreichung der Gutachten von Gelehrten, meiner Studien usw., habe ich Gesuche abgesandt, aber alles ohne Erfolg. Erst kürzlich hat mir der Staatssekretär des Innern schreiben lassen, dass ein Phonogramm-Archiv von Reichswegen nicht in Frage käme. Das königlich preussische Kultusministerium bedauert schon seit Jahren, aus pekuniären Gründen auf ein solches Archiv nicht eingehen zu können. Die Freie und Hansestadt Hamburg, an welche ich mich wandte, bedauerte auch, diese interessante Sache zurzeit nicht in die Hand nehmen zu können, obwohl dortselbst 5½ Millionen Mark zu wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung stehen.

In einem Phonogramm-Archiv müssen nun die Stimmen berühmter Persönlichkeiten, Sprachen, deutsche Dialekte usw. in Gestalt von Walzen und Platten niedergelegt werden oder richtiger gesagt in Gestalt von unbegrenzt haltbaren Matrizen. Das Archiv ist eine redende Bibliothek, die erstarrte Masse bekommt Leben, wenn sie

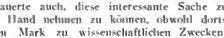


Abb. 18. Wellen aus dem Anfang des Vokals *ee* in *scheinen*.

in den Apparat getan wird. Nach Hunderten von Jahren kann man die Stimme einer Koryphäe der Jetztzeit hören und die Individualität besser studieren als aus einem Bilde. Wäre es nicht hochinteressant, wenn wir heute eine Ansprache Friedrichs des Grossen an seine Soldaten hören konnten? Warum haben wir nicht die Stimme Kaiser Wil-

Digitized by Google

helms des Grossen fixiert? Man wende nicht ein, die Stimmen werden schlecht und sind nicht zu erkennen. Die Technik des Aufnahmeverfahrens ist heute so ausgebildet, dass die Lautwiedergabe als eine vollendete bezeichnet werden muss. Kommt mal eine schlechte Stimmwiedergabe vor, dann liegt es an akustischen Vorgängen bei der Aufnahme, die bei einer Wiederholung berücksichtigt werden müssen. Es ist dies wie beim Photographen, dem man noch einmal sitzen muss, wenn das erste Bild nicht ähnlich war. Warum

Haben denn massgebende Persönlichkeiten in Deutschland, die um ihr Urteil gebeten werden, weniger Verständnis wie in Oesterreich? Das ist doch wohl nicht denkbar. Und warum zaudern wir? Wegen der paar Mark, die ein solches Unternehmen kosten würde, das wäre traurig. Wie der einzelne, so sterben ganze Völkerstämme dahin, und ihre Stimmen sind für ewig verloren.

Wir haben also die Stimme unseres Kaisers noch nicht, weder auf einer Walze noch auf einer Platte, aber in Nord-

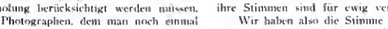


Abb. 19. Wellen aus dem Worte »my«.

sträuben sich so viele Personen der Gegenwart dagegen, ihre Stimmen aufnehmen zu lassen? Photographieren lassen sie sich so gern. Mit einem Bilde kann doch ein ganz anderer Unfug getrieben werden als mit einer Stimmaufnahme, die in einem Archiv liegt und nur berufenen Personen zu Gehör gebracht werden darf. Ich habe die Stimmen von Professoren, Bildhauern, Schriftstellern usw. aufgenommen. Ich konnte aber viele Namen berühmter Persönlichkeiten nennen, die mir bisher leider eine Aufnahme ihrer Stimme verweigerten. Aber die fortschreitende Er-

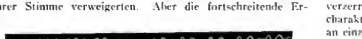


Abb. 20. Wellen aus dem Diphtong »au« in Augen.

kenntnis wird auch diesen Bann brechen. In Oesterreich ist es bereits der Fall, denn das Wiener Archiv besitzt schon sehr viele Phonogramme hochgestellter und berühmter Persönlichkeiten, z. B. auch das des Kaisers Franz Josef. Welch grosses Verständnis der Kaiser von Oesterreich der Sache entgegenbringt, zeigen einige Sätze von dem, was er für ewige Zeiten einer Platte hat eingravieren lassen. Er sagt u. a.: „Von Interesse muss es sein, die Stimme hervorragender Persönlichkeiten aus früheren Zeitperioden zu vernehmen und deren Klang und Tonfall, sowie die Art des Sprechens gewissermassen als historisches Dokument aufbewahrt zu erhalten."

Ende vorigen Jahres reichte ich nun an Seine Majestät, unseren Kaiser, durch das Geheime Zivilkabinett ein Gesuch ein, wonach ich alleruntertänigst bat, mir für ein Archiv hochgenigtest eine Stimmaufnahme gewähren zu wollen. Seine Majestät hat darauf das kgl. preussische Kultusministerium zum Bericht aufgefordert lassen. Dass das Ministerium dieses mein Gesuch nicht befürworten wird, halte ich für undenkbar; denn erstens kennen wir das grosse Interesse und das hohe Verständnis Sr. Majestät für Kunst, Wissenschaft und Technik, zweitens haben wir das Gutachten der Gelehrten und drittens das leuchtende Beispiel des Kaisers von Oesterreich in Wien. Auch wird das Ministerium wohl davon überzeugt sein, dass es unsere Pflicht

amerika ist sie. Am 24. Januar 1904 gewährte Seine Majestät die Aufnahme seiner Stimme auf zwei Walzen für nordamerikanische Institute. Es bedurfte nur einer Bitte des Gesandten Charlemagne Tower, um dies zu bewilligen. Nun liegt diese Stimme in Nordamerika in Gestalt haltbarer Matrizen, und die späteren Generationen werden glauben, so habe Kaiser Wilhelm II. von Deutschland 1904 gesprochen. Dies ist aber nicht der Fall. Die Stimmaufnahme wurde derart falsch angegeben, dass die Sprachschwingungen verzerrt wiedergegeben werden mussten. Man erkennt das charakteristische, so prägnante und wundervolle Organ nur an einzelnen Klängen. Heutzutage ist dies ganz ausgeschlossen; man erfülle mir meine Bitte, woran ich nicht zweifle, und man wird erstaunt sein über die lebenswahre Wiedergabe.

In dem Archiv müssen wir aber auch die deutsche Sprache in allen Mundarten (Dialekten) niederlegen. In hunderttausend Büchern wird sie ja nach hunderten von Jahren noch zu finden sein. Aber wie wurde sie gesprochen, kann man dies dann noch genau ergründen? Man wende noch so viele phonetische Buchstaben, noch so viele diakritische Zeichen an, den richtigen Tonfall wird man nicht finden. Die Akustik ist allen überlegen, und in der Sprechmaschine haben wir die akustisch vollendetste Wiedergabe. In Frankreich wird ein Atlas herausgegeben, „Atlas linguistique de la France", der ungefähr 2000 Karten enthalten wird. Jede Karte gibt von 650 Ortschaften die Aussprache eines Wortes, eines Satzes wieder. In Deutschland aber müssten wir den Phonographen nehmen und wir werden etwas Vollkommenes schaffen.

Die Greifswalder Universitätsbibliothek will neuerdings ein Phonogramm-Archiv des Niederdeutschen gründen, worüber Dr. Mitkau sehr treffend berichtet: „Trotz des neuen Lebens, das sich zurzeit in der literarischen Verwendung des Niederdeutschen bemerkbar macht, geht auch diese Mundart unrettbar dem Untergange entgegen. Die Schule und die Kirche, das Heer und das Gericht, die Zeitung und die ganze wirtschaftliche Erschliessung, die nicht den versteckteten Winkel mit ihren Segnungen verschont, all das wirkt fortgesetzt und in steter Steigerung zusammen, um

Abb. 21. Jodler.

ist, diese Stimme aus historischen und patriotischen Gründen für die Ewigkeit festzuhalten.

So ist kürzlich einer der letzten Helden aus grosser Zeit, der Grossherzog von Baden, in die Ewigkeit abberufen worden. Sein Bild haben wir in vielen Aufnahmen und Porträten, aber wo ist seine Stimme? Wäre es für die Nachwelt nicht von unvergänglichem Wert, eine der herrlichen Ansprachen an seine Kriegervereine mit dem ihm eigenen charakteristischen Stimmklang zu hören. Aber nichts von dem haben wir. Warum sind in den Grundstein des Deutschen Museums in München ausser den Bildern des Kaiser- und des Prinzregenten, nicht auch Matrizen von ihren Stimmen getan worden?

sie immer weiter zurückzudrängen, ihr immer mehr Blut und Farbe zu entziehen. Wenn es daher — und darüber scheinen die Gelehrten einig — hohe Zeit ist, mit grösserem Ernst als bisher an die Einbringung des derart bedrohten und für die wissenschaftliche Forschung unserer Sprache und Kultur in alle Zukunft unentbehrlichen Materials zu gehen; wenn es weiter wahr ist, dass der Artikulation, der Exspiration, der Satzmelodie, kurz den mannigfachen Klangerscheinungen, die sich einer einwandfreien schriftlichen Fixierung entziehen, sprachwissenschaftlich eine hohe Bedeutung beizumessen ist; und wenn es schliesslich als ausgemacht gilt, dass sich die mundartliche Literatur der Sprache ausnahmslos in Syntax und Stil bereits stark ge-

Digitized by Google

trübt zeigt, gegenüber der Reinheit in der lebendigen Rede des Volkes; dann ist es nicht zu begreifen, wie diejenigen, die es angeht, d. h. unsere berufenen Sprachforscher, einer Erfindung, wie dem Phonographen gegenüber, der eine vollkommen treue und dauernde Festlegung der viva vox mit allen ihren Eigenheiten ermöglicht, in gemessener Zurückhaltung verharren, und das trotz des Beispiels der Wiener Akademie der Wissenschaften, deren Phonogramm-Archiv bereits auf sehr beachtenswerte Erfolge zurücksieht."

stutzen, wenn ein solcher Apparat in die Klasse kommt; sie glauben, nun ertönt ein Gassenhauer oder dgl. Aber bald sehen sie ein, was er will. Der Lehrer wird erklären, was die Walze oder Platte spricht, die Schüler sprechen es nach und so eignen sie sich die richtige Aussprache an. Der Phonograph als Lehrer wird nie müde, er kann tausendmal dasselbe hersagen, und stets ist er zur Stelle. Ein oder der andere Schüler hat auch einen Apparat zu Hause, er kann die Walzen usw. leihweise mitnehmen, er lernt dann spie-

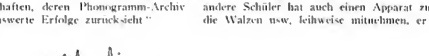


Abb. 22. Wellen aus Sousas Band.

Ich bin auch derselben Ansicht wie Dr. Schädel, der über die Aufbewahrung der Sprachen sagt: „Vergessen wir nicht, dass auch in unserem eigenen Hause, im Schosse germanischer und romanischer Mundarten, manch kostbarer Sprachschatz der Vorzeit gerettet werden kann, und dass der Nachwelt, die sich um die Erforschung unseres geistigen und sprachlichen Lebens bemühen wird, ein unschätzbarer Dienst erwiesen wird, wenn sich die Kulturvölker verbinden in dem nationalen Werke der Aufbewahrung der Sprache mit Hilfe des Phonographen." Auch die noch in Deutschland vorkommenden Idiome gehen verloren, wie z. B. die Sprache der Wenden im Spreewald. Ich habe nun Sprache und Gesang der Wenden in Burg im Spreewalde aufgenommen, darunter Spinnstubenlieder einer alten Wendin, die sie vor 50 Jahren in der Spinnstube gesungen hat, und die schon jetzt nicht mehr bekannt sind. Lange wird es nicht mehr dauern, sagte Pastor Korreng in Burg, und

lend und richtig. Er kann auch selbst Walzen besprechen und so seine Aussprache überhören. Wäre der Phonograph schon zu Zeiten Ciceros und Cäsars erfunden gewesen, so wüssten wir, wie die alten Römer gesprochen haben. Wir wären vielen Kontroversen überhoben. Wer hat denn recht, der Amerikaner, der lêber spricht, während wir die Arbeit, wie sie geschrieben, mit labor aussprechen?

Wenn nun in einem Phonogramm-Archiv noch Aufnahmen für Physiologie, Pathologie und Therapie der Stimme, Musik- und Gesangsstücke niedergelegt werden, so haben wir wohl seine Aufgabe so ziemlich erschöpft.

Ich rekapituliere: In einem Phonogramm-Archiv wären aufzubewahren Platten oder Walzen (und deren Matrizen) von:

A. Stimmen berühmter Personen. (Historische Abteilung.)

B. 1. Von allen Dialekten (Mundarten) unseres Vater-

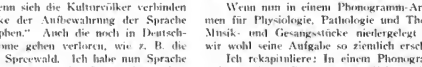


Abb. 23. Wellen von einem Piston.

man wird unsere schöne melodiöse Sprache nur noch in Büchern finden.

Auch alle Idiome der Erde müssten in einem Phonogramm-Archiv ihre Zentrale finden. Wohl haben die Völkermuseen, die Anthropologische Gesellschaft, das Psychologische Institut in Berlin, schon mit Sammlungen begonnen, aber so wird das ganze Material zersplittert. Ein Archiv, das alle Jahr einen Katalog herausgibt, ist eine absolute Notwendigkeit; es erleichtert den Sprachforschern ein unnützes Suchen und Herumschreiben und gibt ihnen neue Stoffe zur Hand. Schon in einigen Jahren wird eine Sammlung von unschätzbaren Werte zusammen sein. Die experimentelle Phonetik, die experimentelle Psychologie findet für ihre Arbeiten eine auserlesene Fundgrube, worüber ich in dem vorangehenden Teile meines Vortrages berichtet habe.

Das Psychologische Institut in Berlin hat eine Sammlung von Phonogrammen, meist Musik primitiver Völker, und bietet so den Musikforschern reiches Material. Auch lagern dort viele Walzen mit Sprachen, die Naturforscher und Missionare in fremden Erdteilen aufgenommen hatten. Aber unsere deutsche Heimat, wo ist die? Allein um die Dialekte in Deutschland zu fixieren, gehören Tausende von Aufnahmen. Hoffen wir das Beste von der Zukunft!

Ich komme nun noch zu einer höchwichtigen Sache. Ich meine die Niederlage von Platten und Walzen zur Erlernung fremder Sprachen, so z. B. des Englischen und Französischen. Wohl wird es schon vielfach angestrebt, dass der Lehrer des Englischen z. B. mindestens ein Jahr in England gewesen sein muss. Aber durchzuführen ist dies leider nicht. Der Phonograph aber ist dort gewesen, er ist tadellos besprochen worden und gibt Aussprache, Tonfall usw. genau und richtig wieder. Zuerst werden die Schüler

lands; 2. und den noch in Deutschland vorkommenden Idiomen (Fremdsprachen). (Hauptabteilung.)

C. 1. Sprachaufnahmen von allen Völkern der Erde; 2. Sprachaufnahmen von Englisch, Französisch usw. zu Lehrzwecken.

D. 1. Aufnahmen für Physiologie, Pathologie und Therapie der Stimme; 2. Aufnahmen für Phonographie (Akustographie).

E. Musikaufnahmen auch von allen Völkern der Erde.

Ein solches Archiv würde zur ersten Einrichtung 5000 bis 6000 Mk. und zuförderst einen jährlichen Zuschuss von nur 45 000 Mk. benötigen. Ist diese Summe unerschwinglich? Ich meine, es wird höchste Zeit, dass wir beginnen

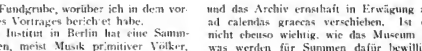


Abb. 24. Wellen von einer Klarinette.

und das Archiv ernsthaft in Erwägung ziehen und es nicht ad calendas graecas verschieben. Ist ein solches Archiv nicht ebenso wichtig, wie das Museum in München? Und was werden für Summen dafür bewilligt! Ja, wenn wir einen Carnegie hätten, der auch 10 Millionen Dollar zur Förderung der Wissenschaften spenden würde, dann könnte der Staat sich ja schlafen legen. Aber eins kann ich verraten, auf die Unterstützung der grossen Fabriken kann der Staat rechnen; vielleicht findet sich noch ein oder der andere Kunstmäzen, der auch diese grosse wissenschaftliche, patriotische und notwendige Sache fördern hilft.

•

Der Vortrag wurde erläutert durch Vorführung des Auxetophons mit herrlichen Gesängen von Caruso usw., des Stärktonapparates B. C. der Columbia Phonograph Company und des ersten Grammophons von Berliner (Deutsche Grammophon-Aktiengesellschaft). Es wurde ferner der Werdegang einer Walze von der Columbia Gesellschaft und

Digitized by Google

der Werdegang einer Platte von der Homophon Company vorgelegt. Die Phonographie wurde durch Lichtbilder erläutert. Ein Schallplattenapparat explizierte Aufnahmen der Wenden und Moki-Indianer (Favorite G.) und indische, chinesische, malayische usw. Gesangs- und Musikstücke (Beka-Record). Herr Dr. Jeserich besprach eine Walze mit folgenden Worten, die der Starkonapparat laut und deutlich wiedergab: „Es ist mir eine ganz besondere Freude, Herrn Baron v. Hagen heute in der Polytechnischen Gesellschaft begrüssen zu können. Kannte ich ihn schon von unseren gemeinsamen Luftreisen als Forscher und Kenner aus dem Reiche der Lüfte, so habe ich ihn als Forscher und Kenner aus dem Reiche der Töne kennen gelernt. Ich hoffe und wünsche, dass seine Idee, das phonographische Archiv betreffend, weiter fortschreiten, blühen und gedeihen möge. Eine grosse Freude ist es mir heute, ihm den Dank der Polytechnischen Gesellschaft, ihrer Gäste und Mitglieder für seine interessanten Vorführungen aussprechen zu können."

Transportvorrichtungen für Kesselhäuser.

Von C. Claus, Charlottenburg. Mit zahlreichen Abbildungen.
(Fortsetzung statt Schluss.)

Den Transport der Kohle im Innern des Kesselhauses zeigen die Abb. 20 bis 22, wie er bei normalen Ausführungen von Topf & Söhne, Erfurt, in Verbindung mit Schüttfeuerungen der Kessel zur Anwendung kommt. Die Kohlen fallen durch einen Rechen mit etwa 60 mm Stabentfernung in einen Füllrumpf, aus dem sie durch ein Becherwerk geschöpft und auf ein Transportband geworfen werden, das sich mit einem fahrbaren Abwurfwagen über den Kohlensilo verteilt, der in den vorliegenden Fällen eine solche Grösse hat, dass ein Lagerplatz gespart wird.

Abb. 20. Einfaches Becherwerk für Kohle und Asche von Topf & Söhne, Erfurt.

Becherwerke für den Transport von Kohle in vertikaler oder stark geneigter Bahn (Abb. 23 und 24, Pohlig) bestehen in der Regel aus Stahlkasten, zwischen deren Gliedern die schmiedeeisernen mit Stahlbändern armierten Becher befestigt sind.

Für den Schrägtransport kommen noch Stahltransportbänder (Abb. 25) oder Gurte mit aufgenieteten Blechstreifen in Betracht. Den Horizontaltransport übernimmt in diesen Fällen in der Regel ein Transportband aus Gummi oder Balata, einem Gurt aus mehreren Baumwolltuchlagen, die zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit dem Safte eines in Guyana vorkommenden Stechapfelbaumes getränkt sind. Der Gurt wird auf Tragrollen in Abständen von 1—2 m geführt (Abb. 26). Zum Entladen des Gurtes an beliebiger Stelle dient ein fahrbarer Abwurfwagen (Abb. 27), auf dem sich zwei Rollen befinden, über die der Gurt in S-Form geführt wird, wobei die Kohle in einen seitlich des Gleises ausschüttenden Trichter fällt. —

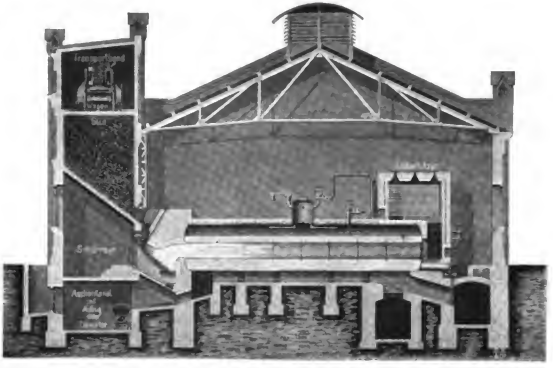
Zum Transport der Kohle in senkrechter wie wagerechter Richtung dienen Becherwerke mit schwingenden Bechern, deren typischste Vertreter die Becherwerke von Bradley (Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik), Hunt (Pohlig), Carl Schenk, Darmstadt, und Bleichert sind. Die Becherwerke haben vor den Transportbändern den Vorteil höherer

Abb. 23 u. 24.
Einfaches Becherwerk von Pohlig.

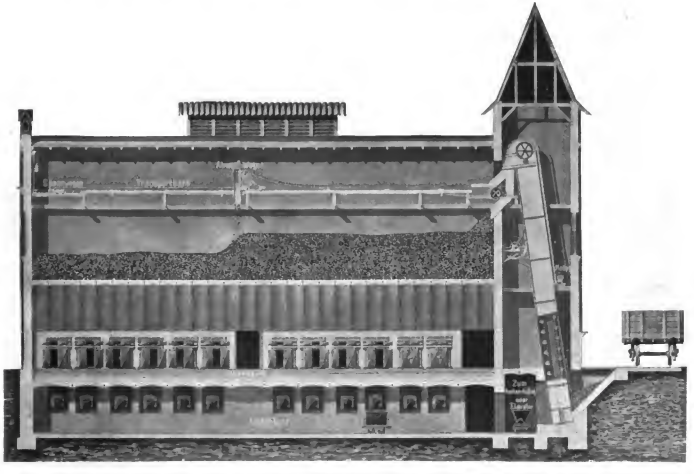
Digitized by Google

Leistungsfähigkeit. Sie gestatten ohne Umladen die Kohle vom Lagerplatz bis zum Verbrauchsort zu schaffen und können gleichzeitig zum Beschicken des Lagerplatzes und zum Entfernen der Asche dienen.

Das Bradley-Becherkabel (Abb. 28) besteht aus einem endlosen biegsamen Trog, der sich aus einzelnen Rinnenabschnitten zusammensetzt, die sich derart überdecken, dass ein Heraus-



Querschnitt.



Längsschnitt.

Abb. 21 u. 22. Kesselhaus von Topf & Söhne, Erfurt.

Digitized by Google

fallen von Kohle ausgeschlossen ist. Die einzelnen Trogabschnitte ruhen auf einer Achse, deren Laufrollen auf einer Leitschiene laufen. Die Laufachsen

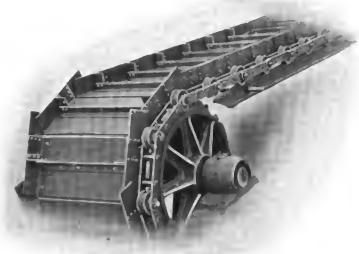


Abb. 27. Stahltransportband von Pohlig.

sind durch Drahtseile verbunden und bilden so ein endloses System. In jedem Trogabschnitt schwingt um zwei seitliche Zapfen ein Becher, der beim Aufwärtstransport die Kohle aufnimmt. Beim oberen Horizontallauf nehmen die Becher eine solche Lage im umgekehrten Troge ein, dass ihre Entleerung mittels einer einstellbaren Kippvorrichtung leicht möglich ist. Eine an den Bechern befindliche Rolle läuft auf einen Kipphebel auf, der mit Einschnitten versehen ist, die eine Schüttelbewegung und damit ein unbedingtes Entleeren herbeiführen.

Die Beschickung des Becherwerkes bietet keine Schwierigkeiten, da die Kohle nur in den horizontalen Trog hineingeworfen zu werden braucht.

Das Becherwerk von Hunt besteht aus einer doppelten Laschenkette, welche zwischen sich eine Anzahl frei schwingender Becher trägt, deren Schwerpunkt unterhalb des Drehpunktes liegt, so dass sich die Becher stets horizontal hängen, wodurch ein Herausfallen von Kohle mit Sicherheit vermieden wird. Die Entleerung der Becher bietet ebenso wie bei Bradley keine Schwierigkeiten. Das Füllen geschieht hier durch eine umlaufende Kette von Trichtern (Abb. 29) oder durch Füllklappen (Abb. 30). (Schluss folgt)

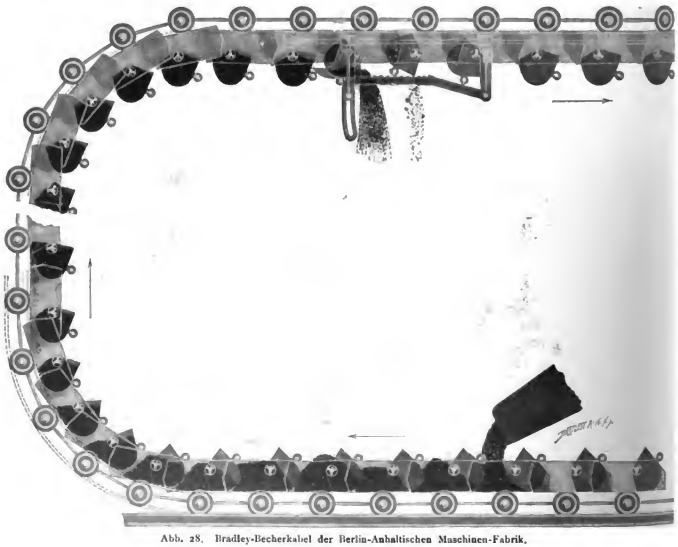


Abb. 28. Bradley-Becherkabel der Berlin-Anhaltischen Maschinen-Fabrik.

Digitized by Google

Abb. 26. Gurttransportband für Kohle von Pohlig.

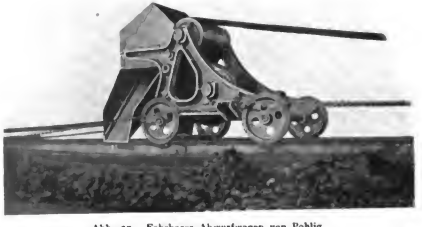


Abb. 27. Fahrbarer Abwurfwagen von Pohlig.

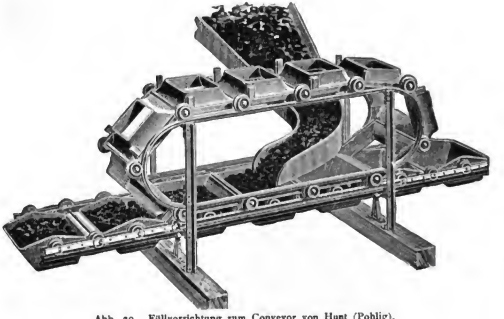


Abb. 29. Füllvorrichtung zum Conveyor von Hunt (Pohlig).

Abb. 30. Fülklappe zum Conveyor von Hunt (Pohlig).

Digitized by Google

Die Drahtseilbahn für den Bau des Chicagoer Südwest-See-Tunnels.

Von Frank C. Perkins.
(Mit 2 Abbildungen.)

Unsere Abbildungen bringen eine interessante Drahtseilbahn zur Anschauung, welche zum Transport der Arbeiter und des ausgehobenen Erdreiches beim Bau des Chicagoer »South-West- und Lake-Tunnels« errichtet ist. Insgesamt sind 26 die Drahtseile stützende Türme aufgestellt, die die Seilbahn weit in den See hinausführen. Während der Nacht müssen die einzelnen Pfeiler, um die Schiffahrt nicht zu gefährden, mit Glühlampen von 64 Kerzenstärke beleuchtet werden. Die Wassertiefe schwankt zwischen 10 und 33 Fuss.

Die Drahtseilbahn
für den Bau des Chicagoer Südwest-See-Tunnels.

Die Drahtseilbahn für den Bau des Chicagoer Südwest-See-Tunnels.

Grashof und das lenkbare Luftschiff.

Aus dem Briefwechsel Grashofs mit dem Ingenieur Paul Haenlein aus den Jahren 1869 u. 1874.

Anlässlich der Verleihung der Grashof-Medaille, der höchsten Auszeichnung des Vereins Deutscher Ingenieure, an den Grafen Zeppelin, interessiert es vielleicht, darauf hinzuweisen, dass sich Grashof Ende der 60er Jahre und Anfang der 70er Jahre auch mit der Luftschiffahrt beschäftigt hat. Er hat an den Professor Dr. Wiener und an den Ingenieur Paul Haenlein, den Erfinder eines lenkbaren Luftschiffes, folgendes geschrieben:

Karlsruhe, den 2. Februar 1869.

Herrn Professor Dr. Wiener,

Hier.

Verehrter Freund!

Indem ich Dir anbei das mir vorgelegte Projekt des Herrn P. Haenlein, ein lenkbares Luftschiff betreffend, wieder zustelle, bin ich gern bereit, Dir meine Meinung darüber zu sagen, insoweit dies ohne spezielle Kontrolle der Rechnungen möglich ist. Ohne Zweifel ist das Projekt sehr wohl durchdacht und im einzelnen zweckmässig durchgearbeitet; insbesondere erscheint die meines Wissens neue Idee, die Füllung des Ballons selbst als motorische Substanz zu benutzen, als eine sehr gute und fruchtbare. Uebrigens dürfte es meines Erachtens wohl einer näheren Prüfung wert sein, ob sich nicht auf Grund derselben Idee noch einfacher der Reaktionsdruck des durch die Verpuffung hoch gespannten Gemenges von Gas und Luft beim Ausströmen aus einer Oeffnung als fortbewegende und steuernde Kraft benutzen liesse ähnlich wie die Reaktion ausströmenden Wassers bei einem Reaktionspropellerschiffe. Die durch ihr Gewicht immerhin einen bedeutenden Teil der Steigkraft absorbierende Maschinerie würde dadurch fast ganz wegfallen und die Lenkbarkeit wäre ohne Steuerfläche nebst entsprechender Transmission zu erzielen.

Wenn aber die Gasmaschine beibehalten wird, so würde ich es vorziehen, einen Teil des Wassers, welches dem Projekt zufolge in übrigens sehr entsprechender Weise zur Erhöhung der Wirksamkeit

Digitized by Google

des Kühlapparates benutzt wird, nach Analogie der Hugonschen Modifikation der Gasmaschine in das Innere der Betriebszylinder einzuführen und mit der immerhin verhältnismässig kleinen disponiblen Kühlwassermenge eine mindestens ebenso wirksame Abkühlung, jedoch mit geringerem Verlust an Spannung zu erzielen, indem die Spannung des im Innern der Zylinder erzeugten Wasserdampfes sich zu der Spannung des Gasgemenges addiert, auch die bei allen Gasmaschinen vorhandene Gefahr einer mangelhaften Kolbendichtung durch dieses Mittel etwas verbessert wird.

Ob das nach den Zeichnungen ausgeführte Projekt mit Sicherheit das leisten wird, was Herr Haenlein verspricht, ist mit Bestimmtheit kaum zu sagen. Die Konstanten des Luftwiderstandes, welche wir kennen, sind mit Hilfe von Apparaten mässiger Grösse gefunden worden, und in Betreff des Einflusses der Form und Grösse der Widerstandsfläche sowie auch der Geschwindigkeit auf die Grösse des Widerstandes selbst ist noch mancherlei aufzuklären. Auch müsste, um ein sicheres Urteil in dieser Hinsicht abzugeben, die Gewichtsberechnung, namentlich speziell revidiert werden; indessen flösst die augenscheinlich sehr sorgfältige Durcharbeitung des Projektes das Vertrauen ein, dass auch in dieser Beziehung mit Sorgfalt verfahren worden sei. Ueber den voraussichtlichen Nutzen der verbesserten Luftschifffahrt besonders zu Kriegszwecken, und zwar nicht allein zu Zwecken der Rekognoszierung, wofür dieser Nutzen keinem Zweifel unterliegt, sondern auch zum Zwecke unmittelbarer Zerstörung wage ich kaum, eine Meinung auszusprechen. Jedenfalls ist dabei in Betracht zu ziehen, dass der Durchmesser einer wenn auch ganz massiven Kugel schon sehr bedeutend sein muss, falls ihre Grenzgeschwindigkeit beim freien Fall mit Rücksicht auf den Widerstand der Luft erheblich grösser sein soll, als diejenige Geschwindigkeit, womit sie aus einem Geschütz hervorgehen kann. Die Maximalgeschwindigkeit einer in der Luft frei fallenden massiven eisernen Zwölfpfünderkugel ist zum Beispiel nur etwa 125 m, wogegen sie bei gewöhnlichem Schuss eine Anfangsgeschwindigkeit von etwa 500 m pro Sekunde empfängt.

Jedenfalls bleiben noch genug wissenschaftliche und praktische Rücksichten übrig, welche es sehr wünschenswert erscheinen lassen, dass es Herrn Haenlein an den nötigen Mitteln nicht fehle, sein Projekt zur Ausführung zu bringen; dasselbe involviert gewiss einen Fortschritt zur Lösung des so vielfach ventilierten Problems.

Jeden beliebigen Gebrauch dieser Zeilen Deinem Ermessen anheimstellend, bin ich mit freundlichem Gruss

Dein

(gez.) F. Grashof.

*

Karlsruhe, den 4. März 1874.

Geehrter Herr Haenlein!

Indem ich Ihnen anbei die Zeichnungen und Beschreibungen der von Ihnen in Verbindung mit Herrn Hofmann entworfenen, rotierenden Gasmaschine mit bestem Dank für die freundliche Zusendung zurückschicke, kann ich mich nur sehr anerkennend äussern über den Scharfsinn und die Geschicklichkeit, womit sie durchdacht und kombiniert sind. Dass es prinzipiell für jede Kraftmaschine, deren motorische Substanz ein explosives Gasgemenge ist, am vorteilhaftesten sein muss, die hin und her gehende Bewegung des die Kraft unmittelbar aufnehmenden Maschinenteils zu vermeiden, also die Maschine als eine unmittelbar rotierende zu bauen, ist auch meine Meinung, sofern dem Nachteil der weniger vollkommenen Dichtung ein mehr gleichförmiger Gang und Verminderung von Wärmeverlusten durch Kühlwasser als überwiegende Vorteile gegenüberstehen, wozu dann bei lokomobilen Maschinen noch das wesentlich kleinere Gewicht als weiterer Vorzug hinzutritt. Ich glaube deshalb auch, dass die Vervollkommnung der Luftschifffahrt durch ihre rotierende Gasmaschine einen erheblichen neuen Impuls erhalten kann. Von den beiden Systemen der Reaktionsmaschine und der rotierenden Kolbenmaschine ist ohne Zweifel letztere die mehr wirksame und ökonomische, erstere die mit geringerem Gewicht herzustellende, deren ökonomischer Effekt durch selbsttätige Klappen an den Mündungen der Explosionskammern zur Verminderung der Gasverluste freilich wird erhöht werden können. Wenn es aber konstruktiv in praktischer Weise und ohne übermässige Steigerung des Gewichts ausführbar ist, so scheint mir selbst bei dem Luftschiff die rotierende Kolbenmaschine doch prinzipiell im allgemeinen vorzuziehen. Dabei wird es aber wünschenswert sein, die Disposition möglichst so zu treffen, dass die Explosionen nicht nacheinander immer nur in einer Kammer, sondern stets gleichzeitig in zwei diametral gegenüber liegenden Kammern stattfinden, um so nur Kräftepaare übrig zu behalten und die durch einseitige Kräfte bedingten Vibrationen zu vermeiden. Der wesentlichste Uebelstand des projektierten Motors des Luftschiffes scheint mir darin zu liegen, dass ein grosses Flügelrad, dessen wesentliche Organe zum Teil an der Peripherie liegen und durch dünne Stangen (Schieberstangen) mit den zentralen Teilen verbunden sind, insbesondere bei der Landung eines sich niederlassenden Luftschiffes der Gefahr einer Beschädigung in höherem Grade unterliegen, als eine einfache Schraube, die vermittelst ihrer Welle von einer geschützt gelagerten Maschine aus in Umdrehung versetzt wird. In welchem Grade dies Bedenken gegründet sein mag, kann ich wegen mangelnder Erfahrung in der Praxis der Luftschifffahrt nicht ermessen.

Ihre Notiz über die fabrikmässige Darstellung von Wasserstoffgas nach dem Verfahren von Tessié du Motay, hat an und für sich ihre Richtigkeit; es beruht auf der Zersetzung von Kalkhydrat durch Kohle in eisernen Retorten, wobei ersterem das Wasser entzogen und aus diesem der Wasserstoff entbunden wird, während sein Sauerstoff mit einem Anteil der Kohle sich zu Kohlensäure verbindet. Durch Einleitung von Wasserdampf kann dann der wasserfrei gewordene Kalk wieder in Kalkhydrat verwandelt und die Operation wiederholt werden, bis die Kohle erschöpft ist und durch neue ersetzt werden muss. Dass aber nach diesem Verfahren 1 cbm Wasserstoff zum Preise von 2–3 Centimes herzustellen sei, möchte wohl auf einem Irrtum beruhen. Nach einer mir vorliegenden Notiz (fabrk. der Erfindungen von Hirzel & Gretschel, Jahrg. 1871) stellt sich in der Fabrik der Oxyhydrogengas-Compagnie zu New York 1 cbm Wasserstoff, nach diesem Verfahren hergestellt, auf 28 Silbergroschen.

Da Ihre rotierende Gasmaschine, wenigstens

Digitized by Google

die rotierende Kolbenmaschine, auch als Motor eines kleineren industriellen Betriebes von Interesse und Wert ist, so wird es am besten sein einstweilen zu solchem Zweck ihre Einführung zu erstreben (wobei ich insbesondere mit der Schieberbewegung nach Bl. III, Fig. 2, den Anfang machen würde), um zunächst so weitere praktische Erfahrungen zu sammeln und um das schwierige Projekt des Ballonmotors durch einen anfangs vielleicht ungenügenden Versuch nicht in seinem Kredit zu gefährden.

Indem ich Sie dabei mit meinen besten Wünschen begleite, bin ich mit freundlichem Gruss

Ihr ergebenster

(gez.) F. Grashof.

Dauer der Salpeterlager in Chile.

Herr Alejandro Bertrand, Paris, Bergingenieur an der Universität Santiago de Chile, Direktor a. D. der öffentlichen Arbeiten der Republik Chile und jetzt Delegierter der chilenischen Regierung für die Salpeterpropaganda, veröffentlicht einen ihm von der chilenischen Regierung nach neueren Messungen angegangenen Bericht über die mutmassliche Dauer der Salpeterläger unter anderm im L'Engrais No. 28 vom 10. Juli 1908.

Die hierin angegebenen Zahlen beruhen auf offiziellen Veröffentlichungen der durch die chilenische Regierung angestellten Untersuchungen und sind von ausserordentlicher Wichtigkeit für die deutsche Landwirtschaft, welche in letzter Zeit von andern Seiten durch Mitteilungen über die baldige Erschöpfung der Salpeterläger viel beunruhigt wurde. Wir geben daher im nachstehenden einen Auszug aus vorher genannter Veröffentlichung.

Zunächst wird darauf hingewiesen, dass die Schätzungen von so grossen, zum Teil noch unerforschten Feldern selbstverständlich nicht so sicher vorgenommen werden können, als wenn es sich darum handelt, ein kleineres Feld zu untersuchen, wie es eine Salpeterfabrik tut, d. h. durch Bohrung, Musterziehung, Ausmessung des kubischen Inhalts und Salpetergehalts des Caliche, denn die vorliegende Schätzung musste man auf mindestens 25 000 Quadratkilometer vornehmen.

Es soll daher zunächst das Minimum derjenigen Terrains festgestellt werden, das bisher der Privatindustrie überlassen oder sich noch in fiskalischem Besitz befindet. Diese Terrains sind durch Eisenbahnen erreichbar, bereits vollständig erforscht, und ist es daher nicht schwer, annähernd den Salpeter zu bestimmen, den sie bis zu ihrer Erschöpfung liefern werden. Hiernach erhält man ein Minimum, auf das der Handel unbestreitbar rechnen kann.

Die topographischen Arbeiten der Regierungs ngenieure haben als Hauptzweck die Grenzlinien zu bestimmen, wo die Salpeter führenden Terrains aufhören. Die Untersuchungen dieser Terrains können natürlich nicht genau die Menge des enthaltenen Salpeters angeben, aber sie verschaffen uns ein Minimum, das den vorher erwähnten, genauer zu berechnenden Stocks hinzugefügt werden kann und auf das zum Schluss hingewiesen werden soll.

Das heute im Besitz privater Industrien in der Provinz Tarapaca befindliche Terrain ist 472 qkm gross. Nach Angaben von seiten der Industriellen enthält jeder Quadratkilometer ca. 90000 Tons Chilisalpeter. Es sollen indes, um die nachstehende Rechnung so zuverlässig als irgend möglich zu machen, nur zwei Drittel dieses Quantums d. h. 60 000 Tons pro qkm genommen werden. Das ergibt für diese Terrains eine Gesammtmenge von 28 Millionen Tons.

Die in der Provinz Tarapaca und noch im Besitz des Fiskus befindlichen Terrains sind 2030 qkm gross; sie enthalten nach genauen Messungen 6 Millionen Tons Salpeter, d. h. mehr als 100 000 Tons für den qkm. Diese Zahl ergibt augenscheinlich, wie gering die Schätzung der privaten Terrains ist, die vorstehend nur mit 60 000 Tons pro qkm angenommen wurde.

In der Provinz Antofagasta haben die Messungen der Salpeterterrains eine Fläche von 3730 qkm ergeben. Die Auskünfte über den Salpetergehalt derselben erstrecken sich bisher nur auf einige Tausend Quadratkilometer und wurden ungefähr die Annahme eines Minimums von 63 000 Tons Salpeter pro qkm ergeben. Diese Ziffer soll indes auf 50 000 Tons reduziert werden, was in runder Zahl einen Gehalt von 186 Millionen Tons für die Terrains von Antofagasta ergibt.

Zusammen haben wir also in der Provinz:

Tarapaca, privat	. .	28	Millionen Tons
Tarapaca, fiskalisch	.	6	» »
Antofagasta	. . . .	186	» »
in Summa 220 Millionen Tons.			

Man kann also dem Salpeterhandel einen heutigen Minimalbestand aus vorher genannten Terrains allein von 220 Millionen Tons versichern.

Der Export des Chilisalpeters, welcher im Jahre 1880 nur 230 000 Tons betrug, stieg bis 1907 auf 1 660 000 Tons, was im Durchschnitt in diesen 28 Jahren eine Zunahme von 51 000 Tons pro Jahr ausmacht. Da die aufsteigende Linie der Konsumzunahme keine gleichmässige ist, so soll eine jährliche Zunahme von rund 50 000 Tons angenommen werden.

Nach der Annahme angesehener Spezialisten, wie z. B. des Herrn Prof. Grandeau, Paris, kann man auch ferner kaum weniger als eine jährliche Zunahme von 50 000 Tons erwarten, was auf der Notwendigkeit der steigenden Stickstoffverwendung in der Landwirtschaft beruht. Wenigstens ist Herr Grandeau der Ansicht, dass diese Steigerung beibehalten werden muss, bis der jährliche Konsum auf 5 000 000 Tons gestiegen sein wird, was nach vorheriger Annahme in 47 Jahren, also im Jahre 1955, der Fall sein wird. An diesem Datum würde Chile von vorher genannten 220 Millionen Tons 133 Millionen Tons exportiert haben. Es würden dann noch 87 Millionen übrig bleiben, welche noch für 17 Jahre, also bis 1972, reichen würden bei einer normalen jährlichen Konsumtion von 5 Millionen Tons. Sollte aber die Zunahme der Exportziffer, die bisher ziemlich beständig war, nur ein weniges nachlassen, bevor die Zahl der 5 Millionen pro Jahr erreicht ist, dann würde an Salpeter Vorrat für ein Jahrhundert oder länger noch vorhanden sein.

Vorstehende Zahlen sind absolut feststehende Minima, denen Herr Dr. Max Weitz, Sekretär der Delegation der vereinigten Salpeterproduzenten Berlin-Charlottenburg noch folgendes hinzufügt: Während 10 Jahren von 1895 bis 1904 sind verschiedene Sondierungen und Schätzungen vorgenommen, deren Resultate noch ausstehen bis zur Entscheidung von zahlreichen Prozessen und Streitigkeiten, die bezüglich dieser Terrains entstanden sind. Aus diesen kommen noch eine Anzahl von Millionen Tons zu den vorher genannten Minimalzahlen hinzu.

Ferner sind vorstehend nicht die Rückstände berücksichtigt und der Caliche, der nur 15 Proz. Salpeter enthält. Die Rückstände allein belaufen sich heute auf 150 bis 200 Millionen Tons, von denen einige ganz bestimmt einen höheren Salpetergehalt haben als mancher Caliche der jetzt verarbeitet wird. Wenn einmal, was infolge der Verbesserung der Fabrikationsmethode usw. vielleicht gar nicht zu lange hin ist, diese Bestände verwertet werden und nur mit einem Gehalt von 8 bis 10 Proz. angenommen werden sollen, so ergäbe das wiederum 15 bis 20 Millionen Tons Salpeter.

Es bleibt aber noch das weite nationale, noch gar nicht erforschte Feld der Salpeterzone übrig. Diese Zone erstreckt sich vom Norden nach Süden und hat eine Länge von 7 km in verschiedenen Ausdehnungen vom Meere bis zu den Cordilleren und in verschiedenen Tiefen von einigen Zentimetern bis zu mehreren Metern.

Man hat lange geglaubt, dass diese Salares (Ablagerungen von Kochsalz) keinen Salpeter enthalten, und es ist doch kaum ein Jahr her, dass man in Aguas Blancas,

Digitized by Google

Taltal, in einem solchen Salar unter einer Salzdecke von 8 bis 10 cm ein Calichelager fand, das 38 cm mächtig ist und 37 Proz. Salpeter enthält. In Hügeln in Bolivien in Aguas Blancas in Höhe von 100, 200 bis 400 m über dem Niveau der Pampa hat man guten verwertbaren Caliche gefunden, so z. B. auf der Rioja: als man einen Brunnen grub, durchstiess man eine Calichelage von 70 cm Mächtigkeit unter einem Deckgebirge von 60 cm und ferner ein solches von 80 cm Mächtigkeit bei einer Teufe von 37 m.

Es gibt in der Salpeterzone eben heute noch sehr viel unerforschte Küstenstriche. Die Erforschungszeit war in Wirklichkeit sehr kurz, denn sie dauerte nur ca. 11 Jahre, und zwar von 1873 bis 1884, zu welcher Zeit ein Gesetz den Konzessionen ein Ende bereitete.

In den letzten Jahren hat das Steigen der Salpeterpreise das Interesse des Handels wachgerufen.

Die Inhaber alter Besitztitel erlangten von den Gerichten die Anerkennung ihrer Rechte, aber alle Erforschungen und Untersuchungen blieben naturgemäss nur auf solche Terrains beschränkt, bei denen es möglich war, die Besitztitel auszumitteln. Für die weiter entlegenen Regionen, wo diese Besitztitel nicht verwendbar waren, und wo die Anerkennung und Erforschung ebenso schwierig, langwierig, teuer und manchmal sogar gefährlich war, ist seit damals nichts geschehen.

Es ist also wahrscheinlich, dass die Salpeterterrains, die bis zur Stunde bekannt sind, nur einen kleinen Teil von denjenigen darstellen, die in Chile tatsächlich vorhanden sind. Es ist daher auch keineswegs übertrieben, die vorstehend als sicher gegebenen Zahlen der Dauer der Salpeterläger mit 4 oder 5 zu multiplizieren und als mögliche und selbst wahrscheinliche Reserve des Salpeters in Chile die Totalsumme von 1000 Millionen Tons anzunehmen.

Berichtigung.

In dem Artikel »Zur Entwickelungsgeschichte der Kraftmaschinen« in No. 10 muss es heissen auf Seite 194, rechte Spalte, Zeile 6, statt »Eine andere Ausführung der Zoelly-Turbine zeigt Abbildung 11«: »Eine andere Ausführung einer Dampf-Turbine zeigt Abb. 11«, und auf Seite 193 statt »Abb. 11 Zoelly-Dampfturbine der Maschinenfabrik Oerlikon bei Zürich«: »Abb. 11 Dampfturbine der Maschinenfabrik Oerlikon, System Rateau-Oerlikon.«

TECHNISCHES ALLERLEI

Fernphotographie.

Die Ermittelung eines Juwelendiebes durch die Fernphotographie. Wie Prof. A. Korn in München, der Erfinder der Fernphotographie, mitteilt, hat diese jetzt den ersten praktischen Erfolg auf dem Gebiete der Kriminalistik zu verzeichnen. Die Photographie eines Mannes, der einen grossen Juwelendiebstahl begangen hatte, wurde abends 9 Uhr aus Paris nach London telegraphiert und am nächsten Morgen im „Daily Mirror" veröffentlicht. Einige Stunden nach dem Erscheinen der Nummer kam ein Leser in das Kontor der Zeitung, der nach der Photographie den Gesuchten wiedererkannt hatte, da der Dieb kürzlich bei ihm Wohnung gehabt, und gab der Polizei wertvolle Aufschlüsse, auf Grund dessen es gelang, des Gauners habhaft zu werden. (Journal der Goldschm.)

Nahrungsmittel.

Ist Champagner ein Naturprodukt? An die Handels- und Gewerbekammer in Wien war, wie wir der Zeitschrift für die gesamte Kohlensäureindustrie entnehmen, die Anfrage gerichtet worden, ob Champagner als Natur- oder als Kunstwein zu betrachten sei. Die Kammer hat darauf erwidert, dass dieser auch nach dem Stande der neuen Weingesetzgebung als Naturwein zu betrachten sei. Sie verbiete im § 8 die Herstellung von Kunst- und Halbwein, treffe jedoch im § 4 besondere Vorschriften über die Herstellung von Schaumwein. Uebrigens wäre schon vor Inkrafttreten des neuen Weingesetzes Champagner stets als Naturwein bezeichnet worden, trotzdem bei seiner Erzeugung erlaubtermassen verschiedene Zusätze angewandt würden.

Optik.

Die Erfindung der Brille. Ueber diesen interessanten Gegenstand macht Herr Dr. Oppenheimer in der „Zentralzeitung für Optik und Mechanik" folgende Mitteilungen:

Während man bisher annahm, dass gegen Ende des 13. Jahrhunderts die Brille erfunden wurde, wies Dr. Laufer kürzlich in den „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, 1907, No. 4" (vergl. Globus) nach, dass im Gegensatz zu den in jener Zeitschrift erschienenen Mitteilungen von Prof. Hirschberg, welcher, wie allgemein üblich war, die selbständige Erfindung für Europa beanspruchte, die Brille nach Angaben aus der chinesischen Literatur höchstwahrscheinlich ursprünglich aus Indien stammt, wie auch Prof. Oppert meint.

Im chinesischen Altertum waren Brillen unbekannt, sie werden in der Literatur erst in Schriften aus dem 13. Jahrhundert erwähnt und beschrieben, treten also in China in derselben Zeit auf wie in Europa. In einem Buch, das den schönen Namen „Tungt' ien ch' ing lu" trägt, Verfasser ist Chao Hsi-Ku, wird als Herkunftsland dieser Brillen Turkestan angenommen, sie werden dort „ai-tai" mit einem Anedruck, welcher von dem Aussehen trüber Wolkenmassen gebraucht wird, belegt. (Meines Erachtens weist dies darauf hin, dass die damaligen Brillen nur Schutzbrillen waren. Der Gedanke, Schutzbrillen zu benutzen, liegt, geistig und geographisch betrachtet, viel näher als der, Refraktionsfehler mittels der Brille zu korrigieren. Anm. d. Red.) Die heutige chinesische Bezeichnung yen-king, d. h. Augenspiegel, ist jünger. (Wieder ein Wahrscheinlichkeitsbeweis für meine Vermutung.) Die Einführung von Brillen aus Turkestan nach China wird noch in zwei weiteren chinesischen Werken derselben Periode berichtet. Die erste Bekanntschaft mit der Brille in China darf auf Grund derselben Quellen in den Beginn der Mongolendynastie (1260) versetzt werden. Es sind auch aus Malakka Brillen importiert worden, aber erst später, da Malakka nicht vor Beginn des 15. Jahrhunderts in der chinesischen Literatur erwähnt wird.

Da nun eine selbständige Erfindung der Brille in Turkestan und Malakka nicht gut anzunehmen ist, und zwischen Indien und Turkestan und zwischen Turkestan und China im 13. Jahrhundert sehr enge Kulturbeziehungen bestanden, so hat es nichts Ueberraschendes, dass die Brille von Indien über Zentralasien nach China gelangt ist. Die Erfindung der Brille würde demnach für Indien für das Ende des 12. beziehungsweise für den Anfang des 13. Jahrhunderts zutreffen; jedenfalls waren sie hier viel früher bekannt als in Europa, wo sie erst um das Jahr 1270 auftraten.

Die Geschichte der Brille in Indien zu verfolgen, wäre Aufgabe der Sanskritforschung, während eine Durchforschung der arabischen Literatur wohl Aufschluss über den Zusammenhang der indischen Erfindung mit Europa gelben würde. Dr. Laufer verweist darauf, dass, wenn nach Hirschberg Roger Bacon als erster Schriftsteller Europas die Brille erwähne, nicht zu vergessen sei, dass Bacon auf seinen Reisen nach Spanien mit arabischen Gelehrten verkehrte und deren Schriften studierte.

Europäische Brillen sind in China bereits zu Anfang des 18. Jahrhunderts eingeführt worden. China selbst verfertigt heute Brillen aus Glas und Bergkristall, diese besonders in Suchou und Canton. Die Gläser sind kreisrund, die Stangen, welche aus Messing und Kupfer bestehen, werden nicht auf die Ohren gelegt, sondern zwischen den Schläfen festgehalten. Brillen werden in China nicht nur zur Behandlung der Kurzsichtigkeit, sondern auch zum Schutz der

Digitized by Google

Augen gegen Sonne und Staub getragen, besonders in Nordchina. (Nach meinen Beobachtungen tragen viele Chinesen, namentlich aber auch Japaner, amerikanische Brillen, wenigstens scheint dies, nach der Banart der Brillen zu urteilen, der Fall zu sein.)

Schiffbau.

Die Beteiligung der Aktiengesellschaft „Weser" in Bremen am deutschen Kriegsschiffbau. Auf der Werft der Aktiengesellschaft „Weser" in Gropelingen fand am 1. Juli der Stapellauf des für die Kaiserliche Marine erbauten Linienschiffes „Ersatz Sachsen" statt, dem in Gegenwart des Kgl. preussischen Staatsministers und Oberpräsidenten der Provinz Westfalen, Herrn Dr. Freiherrn von der Recke von der Horst, Exz., der Vertreter des Reichsmarineamts und zahlreicher geladener Gäste, die Fürstin zu Salm-Horstmar im Auftrage des Kaisers den Namen „Westfalen" gab. Der Stapellauf dieses Schiffes bedeutet einen weiteren Markstein in der Geschichte der Entwickelung der Werft der Aktiengesellschaft „Weser", die seit etwa 40 Jahren am deutschen Kriegsschiffbau beteiligt ist. Die ersten Kriegsschiffe, die noch in der Zeit gebaut wurden, als die Werft noch Eigentum ihrer Begründer Carsten Waltjen & Co. war, waren drei kleine Torpedodampfer zum Legen von Seeminen für den Norddeutschen Bund. In den späteren Jahren, nach dem Uebergang der Werft in den Besitz der Aktiengesellschaft „Weser", folgten dann bis heute mehr als fünfzig Schiffe für die Kaiserlich deutsche Marine. Die ersten dieser Schiffe waren ebenfalls noch klein im Vergleich zu den heutigen Massen; aber mit den Jahren und den Fortschritten der Kriegstechnik stiegen auch die Anforderungen, so dass die Gesellschaft bald genötigt war, die Werftanlagen, entsprechend den immer grösser werdenden Dimensionen der Schiffe, zu erweitern. Den drei erwähnten Minenlegern folgten zu Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die beiden Monitors „Mosel" und „Rhein". An sie reihten sich von 1875 bis 1880 die ersten Panzerkanonenboote Deutschlands, 11 Boote der „Wespe"-Klasse, von je 1100 Tonnen Wasserverdrängung, 700 Pferdestärken und neun Knoten Geschwindigkeit, ferner ein weiterer Minenleger, 1882 kamen dann die ersten sieben deutschen Torpedoboote zur Ablieferung und nun folgten in kurzen Zwischenräumen zahlreiche weitere Schiffe für die junge Kaiserlich deutsche Kriegsmarine, u. a. das Torpedoboot „Jäger", die Panzerkanonenboote „Brummer" und „Bremse", die beiden kleinen Kreuzer „Jagd" und „Wacht", die beiden Küstenpanzer „Beowulf" und „Frithjof", der kleine Kreuzer „Hela", der grosse Kreuzer „Victoria Louise", die kleinen Kreuzer „Niobe", „Ariadne", „Medusa", „Frauenlob", „Arcona", „Bremen", „München". Alle diese Schiffe wurden auf dem alten Werftareal an der Stephanikirchenweide in Bremen in der Nähe des Freihafens I erbaut und zu Wasser gelassen. Während noch der kleine Kreuzer „München" im Bau war, erstand an anderer Stelle am rechten Weserufer unterhalb Bremens mit unmittelbarem Anschluss an die neuen Freihafenanlagen und in der Nähe des jetzt im Bau begriffenen Industrie- und Handelshafens eine neue Werft, die unter Berücksichtigung aller Erfahrungen der Neuzeit so gross angelegt wurde, dass die Gesellschaft dort jetzt Schiffe allergrösster Dimensionen zu bauen vermag.

Am 30. April 1903 verliess der Kreuzer „München" als 50. Kriegsschiff für die deutsche Marine und als letztes Kriegsschiff die Hellinge der alten Werft, und fast gleichzeitig wurde auf der neuen Werft in Grögelingen der Kiel für ein neues weiteres Schwester-schiff der „München" gelegt. Im Jahre 1905 lief der kleine Kreuzer „Leipzig" vom Stapel, dem in den folgenden Jahren das Vermessungsschiff „Planet" und die Minendampfer „Albatross" und „Nautilus", sowie der grosse Kreuzer „Gneisenau" folgten. Mit dem Bau des letzteren, der den grössten Kreuzertyp der Kaiserlichen Marine darstellt, hat die Werft den vollgültigen Beweis geliefert, dass sie für die Zukunft keinen Wettbewerb mit anderen Schiffbauanstalten zu scheuen braucht und nun den Fortschritten der Zeit mitzugehen versteht. Diese Tatsache hat auch die Anerkennung des Reichsmarineamts gefunden, das im Oktober 1906, noch während sich der Kreuzer „Gneisenau" in der Ausrüstung befand, der Aktiengesellschaft „Weser" den Bau des am 1. Juli seinen Elemente übergebenen Linienschiffes „Westfalen" und in den letzten Tagen den Neubau eines weiteren Linienschiffes „Ersatz Beowulf" übertragen hat.

Die schnelle Aufeinanderfolge dieser grossen Aufträge zeigt am besten das Vertrauen der Marinebehörden zu Aktiengesellschaft „Weser" und bestätigt gleichzeitig auch, was oft von berufener Seite anerkannt ist, dass die Werft auf dem Gebiete des Kriegsschiffbaues Hervorragendes leistet. Dass sie auch im Handelsschiffbau nicht zurückgeblieben ist, davon gibt ein zurzeit auf den Helgen liegender neuer Doppelschrauben-Passagier- und Frachtdampfer für den Norddeutschen Lloyd einen vollgültigen Beweis. Der Dampfer, der den Namen „Berlin" tragen soll, wird mit 19 200 Brutto-Registertons Raumgehalt und einer Wasserverdrängung von 28 000 Tonnen in Seewasser das grösste Schiff darstellen, das jemals auf einer Weserwerft erbaut ist. Er wird der langen Reihe der von der Aktiengesellschaft „Weser" für den Norddeutschen Lloyd, die Dampfschiffahrtsgesellschaften „Neptun" und „Hansa" und andere Reedereien, sowie für die Regierungen von Bremen, Hamburg, Lübeck, Oldenburg, Preussen usw. erbauten Schiffe die Krone aufsetzen, wird er doch nächst dem zurzeit in Stettin im Bau begriffenen Lloyddampfer „George Washington" (47 000 R.-T.) und den beiden Schnelldampfern „Kronprinzessin Cecilie" (19 500 R.-T.) und „Kaiser Wilhelm II." (19 360 R.-T.) das grösste Schiff der Flotte des Norddeutschen Lloyd sein. Der Stapellauf des Dampfers „Berlin" wird voraussichtlich im Oktober d. J. stattfinden.

Wasserversorgung.

Der automatische Quellenfinder und seine Anwendung. Wir haben in Nr. 9 unserer Zeitschrift von 1907 (1. Mai 1907) über den automatischen Quellenfinder des Herrn Adolf Schmid in Bern berichtet und sind nun in der Lage, einiges über Versuche mit diesem Apparate, die in den letztvergangenen Monaten dieses Jahres auf dem wasserarmen Sizilien vorgenommen wurden, zu erzählen. Bekanntlich ist die Frage der Wünschelrute, je heftiger die Geister aneinander gerieten, um so ungelöster, und es wäre wünschenswert und erfreulich, wenn dieser Bericht einiges zur Klärung der Ansichten beitragen könnte.

Ein Herr Johann Sommer, gleichfalls kein zünftiger Techniker, sondern ein Handelsmann aus Bern, hat auf Veranlassung des Erfinders Adolf Schmid den „Quellenfinder" anlässlich eines Ferienausfluges nach Sizilien mit-

Natürlich ist es Ihre Privatsache

was Sie rauchen, aber wenn Sie mehr auf Qualität als auf Ausstattung geben und keine Lust haben, Sorten zu kaufen, die teuer und deshalb gut erscheinen, in Wirklichkeit aber nur wegen des darauf ruhenden hohen Zolles viel kosten, so entschliessen Sie sich für

„Salem Aleikum"

Salem Aleikum-Cigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis:	Nr.	3	4	5	6	8	10	Pfg. das Stück.
		3½	4	5	6	8	10	

Digitized by Google

genommen, um in diesem Landes, das viel unter Wassermangel leidet, Versuche anzustellen und seine Brauchbarkeit zu erproben. Diese Versuche sollen derart glänzend ausgefallen sein, dass Herr Sommer sich veranlasst sah, dem Herrn Schmid dessen italienisches Patent abzukaufen. Er fand, dass dieser Apparat für Grundbesitzer, Gemeinden, Industrielle, Eisenbahnverwaltungen u. dergl. von grossem kulturellen Werte sei, da mit dem Apparat unterirdisch fliessende Wasser bis in bedeutende Tiefen mit grosser Bestimmtheit aufgefunden werden können. Herr Sommer hat sich über seine Beobachtungen genaue Aufzeichnungen gemacht und wollen wir einige seiner Aufzeichnungen hier im Wortlaute mitteilen:

11. März 1908. Ich stellte erstmals den Apparat in einer Graswiese in der Nähe des Meeres in Acireale auf; die Magnetnadel des Apparates blieb absolut unbeweglich. Gleichen Tags, abends gegen 5 Uhr, nahm ich einen Versuch vor über den Thermalquellen von Acireale, im Park des dortigen Badhotels, an einer Stelle, wo nach Angabe des Wärters der damals noch nicht eröffneten Badeanstalt sich unterirdisch fliessendes Wasser ungefasst vorfinden müsse. Kurze Zeit nach der Aufstellung des Apparates begann die Magnetnadel zu schwingen, mit Amplituden bis zu 14 Grad.

17. März 1908. In Begleitung des Prokuristen der Handelsfirma Riedmann & Aellig in Catania, des Herrn Fricker, sowie des Herrn Cavaliere Rosario Grasso, Direktors der Gaswerke in Catania, stellte ich Versuche an auf einem Landgut des letzteren in Valverde bei Catania. Nach langem vergeblichen Suchen wurde endlich eine Stelle aufgefunden, wo die Apparatnadel zu pendeln anfing. Die Schwingungen der Nadel wiesen Amplituden auf bis 6 Grad; das Wetter war nicht gerade günstig, etwas windig und bewölkt. Bei einem zweiten Versuche am gleichen Ort bei schöner Witterung machte die Nadel Schwingungen mit Amplituden bis zu 14 Grad.

Aus dem Verhalten des Apparates an dieser Stelle zog ich den Schluss, dass hier eine ziemlich rasch fliessende Wasserader unterirdisch vorhanden sein müsse. Gleichen Tages stellten wir dann auch vermittelst des Apparates die Richtung des unterirdischen Wasserlaufes fest, und zwar von einem Ende des ausgedehnten Landgutes bis zum andern.

Die nachher durch Herrn Grasso an den von mir bezeichneten Stellen vorgenommenen Bohrungen bestätigten in überraschender Weise die Richtigkeit der Angaben des Apparates, denn an den betreffenden Punkten wurde eine reiche Wasserader erbohrt.

8. April 1908. In Begleitung des Herrn Ingenieur Cavaliere Lanzerotti befand ich mich auf dem Landgut des Prinzen Manganelli, und zwar über den Wasseraustritten von Val Corrente, welche die Stadt Catania mit Trinkwasser versorgen. Der Herr Ingenieur wollte sich einmal überzeugen, ob der Apparat wirklich in der ihm nachgesagten Weise funktioniere. An Punkten, wo er die Anwesenheit unterirdisch fliessenden Wassers mit Bestimmtheit bezeichnete, liess er mich den Apparat aufstellen. Der Apparat bewährte sich dort wieder sehr gut, und trotz etwas bewölktem Himmel pendelte die Magnetnadel lebhaft zwischen Grad 84 und Grad 100 der Skala.

11. April 1908. An diesem Tage war ich mit dem Apparat in Begleitung des Herrn Dr. med Gulotta in Misterbianco bei Catania und des Herrn Cavaliere Giovanni Reitano, Wasserteichmiker und Ingenieur, Kommandant der Feuerwehr von Catania, auf dem Landgut des Herrn Dr. Gulotta in Misterbianco. Vier Stunden lang machten wir zusammen Beobachtungen mit dem Apparat auf verschiedenen Punkten des Landgutes, ohne die geringste Bewegung der Nadel wahrnehmen zu können. Wir hatten die Hoffnung auf Auffindung des hier so wertvollen Wassers bereits aufgegeben, als wir schliesslich an eine Stelle kamen, wo die Apparatnadel eine kleine Abweichung in westlicher Richtung ausführte. Wir folgten dieser Richtung und fanden einen Punkt, wo sich die Apparatnadel plötzlich zwischen Grad 89 bis Grad 100 der Skala unaufhörlich bewegte. Von diesem Punkt an konnten wir in kurzer Zeit mit dem Apparat bald auch die Richtung eines unterirdischen Wasserlaufes feststellen, denn unsere bisher mit dem Apparat gemachten Erfahrungen liessen mit Sicherheit darauf schliessen, dass wir es hier mit einem solchen zu tun hatten. Auch hier hat sich der Apparat wieder ausgezeichnet gut bewährt, denn die seither dort ausgeführte Bohrung ist in beträchtlicher Tiefe auf einen sehr wertvollen Wasserlauf gestossen, ein Erfolg, über den der Besitzer des Landgutes hoch erfreut ist und den derselbe jedermann gern bestätigen wird.

Erwähnenswert ist noch ein Versuch, der mit dem Apparat zur selbigen Zeit in der Gegend zwischen Misterbianco und Catania ausgeführt wurde. In Gegenwart sizilianischer Ortskundiger und Fachmänner konnte mit dem Apparat auf den dortigen Lava-Ablagerungen genau der Lauf eines durch den Ausbruch des Aetna im Jahre 1669 tief verschütteten und jetzt noch unterirdisch vorhandenen Flusses festgestellt werden.

Die Kunde von meinen Erfolgen mit dem Schmidschen Apparat verbreitete sich rasch in der ganzen Gegend, und ich wurde bald mit Anfragen und Aufträgen betreffend Auffindung von Wasser förmlich bestürmt. Meine Ferienzeit war aber leider zu Ende und ich musste dem schönen Sizilien wieder den Rücken kehren. Seither bin ich brieflich auch aus anderen Gegenden Italiens dringend ersucht worden, mich mit dem automatischen Quellenfinder baldmöglichst wieder zum Zwecke der Wasserbeschaffung dorthin zu begeben.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehtüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M an
Gartenabschußflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16 8,5 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen . . . „ 34,50 „ „
Gartenrepetirgewehre . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . . „ 8,75 „ „
Revolver . . . . . „ 3,20 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,65 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
informs. reichhalt. Haupt-Katalog No. 1 B umsonst und portofrei.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Die Verallgemeinerung des Gebrauchsautomobils einzuleiten, bezweckt ein soeben im Verlage von Boll & Pickardt in Berlin erschienenes Werk über **„Die leichten und billigen Motorwagen"** (3 Mk.), in welchem alle zurzeit fabrizierten Systeme von leichten und billigen Automobilen, im ganzen über sechzig unterschiedliche Motorwagenmarken im einzelnen ausführlich an der Hand zahlreicher Abbildungen von dem in Fachkreisen bekannten Ingenieur Paul M. C. Fladrich besprochen werden.

Direktor Dr. Karl Dieterich-Helfenberg hat das Werk mit einem Leitworte versehen. Alles, was vor der Anschaffung eines Automobils zu beachten ist, wird in den Kapiteln: „Wie werde ich Automobilist?" und „Ueber den Ankauf eines Automobils", auseinandergesetzt. Dadurch, dass auch auf die Art des Motors, des Wechselgetriebes und der Karosserie näher eingegangen ist, sowie durch Einfügen praktischer Winke und Ratschläge, z. B. „Der Motorwagen im Winter", „Die Heizung des Automobils", „Vergaser-Regelung usw." bildet das Werk „Die leichten und billigen Motorwagen" ein praktisches Handbuch für den Automobilisten. Aber auch dem Kaufmann und Geschäftsmann, dem an der prompten Bedienung seiner Kunden oder an schnellem Umsatz und an rechtzeitiger Warenlieferung gelegen ist, wird in diesem Buche zum ersten Male eine geeignete Auswahl unter den vorhandenen Geschäfts- und Lieferungswagen geboten, die es ihm ermöglicht, das für seinen speziellen Zweck Beste in entsprechender Preislage herauszufinden. In leichtverständlicher Weise geschrieben, bietet das Buch: „Die leichten und billigen Motorwagen" jedem etwas! Es hat den Zweck, den leichten und billigen Motorwagen, das Nutzautomobil, der grossen Allgemeinheit näher zu bringen, das Kraftfahrzeug in alle Berufsarten einzuführen und dem Volksautomobil die Wege zu ebnen.

Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen. Von C. H. Benjamin, Professor der Mechanischen Technologie an der „Case School of Applied Science", Cleveland, Ohio, U. S. A., Mitglied der „American Society of mechanical Engineers". Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine, Ingenieur. Mit 146 Abbildungen. Preis: geheftet 9 Mk., geb. 10 Mk. Verlag von Otto Spamer, Leipzig 1908.

Hauptzweck dieses Werkes ist, dem Käufer und dem, der mit Werkzeugmaschinen zu tun hat, die hervorragendsten Konstruktionen moderner Werkzeugmaschinen, die zurzeit in den Vereinigten Staaten fabriziert werden, vorzuführen und sie auf die verschiedenen Unterscheidungsmerkmale, wie auf ihre Leistungsfähigkeit und Ausführung aufmerksam zu machen. Vorliegendes Buch soll aber auch dem Fabrikanten von Werkzeugmaschinen nützen, indem es ihm die neuesten Fortschritte dieser Spezialindustrie zur Kenntnis bringt. Bei der Aufstellung der für dieses Buch bestimmten Typen wurden alle Maschinen berücksichtigt, die in den Werkstätten für allgemeines Maschinenwesen gebraucht werden, so die Hobel- und Bohrmaschinen, die Drehbänke, die Fräs- und Schleifmaschinen, und schliesslich die Blechscheren, die Stanzen und die Maschinen zum Gewindeschneiden. Kapitel XII gewährt einen kurzen Ueberblick über die Werkzeugmaschinen, wie über ihre letzten Verbesserungen und zeigt den Weg, der einzuschlagen ist, um die Maschinen noch weiter zu vervollkommnen. Dieses Buch soll in erster Linie dem Käufer von Werkzeugmaschinen die Verschiedenartigkeit derselben vorführen. Er findet für jede besondere Arbeit auch eine geeignete Maschine, die er sich leicht von einer deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, deren Fabrikate meistens nach amerikanischem Muster gearbeitet sind, beschaffen kann, oder von einem Händler, auf dessen Lager sich womöglich gar die amerikanische Originalmaschine vorfindet. Auch dem deutschen Werkzeugmaschinenfabrikanten soll das Werk dienen, um ihn mit den amerikanischen Ausführungsformen bekannt zu machen und nun ihm zu zeigen, worauf der Amerikaner besonderen Wert legt. Wir empfehlen das Werk unseren Lesern angelegentlichst.

Geschäftliches.

Hochspannungs-Kraftübertragungsanlage in Chile. Die nördlichen Provinzen Chiles sind reich an salpeterhaltigem Gestein, das, nachdem es durch Sprengschüsse und Stahlkeile aufgebrochen ist, zerkleinert und in Kochkesseln ausgelaugt wird, worauf dann der Salpeter beim Erkalten der Lauge auskristallisiert. Weil unter den örtlichen Verhältnissen der elektrische Antrieb von Arbeitsmaschinen grosse Vorteile bot, entschloss man sich zur Anlage von elektrischen Kraftwerken. Da Kohlen in der Gegend nur unter grossen Kosten zu beschaffen waren, so lag es nahe, die Wasserkräfte des Rio Loa als Kraftquelle für die Dynamomaschinen auszunutzen und die Energie unter hoher Spannung an die Salpeterwerke zu übertragen. Das der heutigen Auflage unserer Zeitung beiliegende Nachrichtenblatt No. 29 der Siemens-Schuckertwerke enthält eine Beschreibung der von der genannten Firma am Rio Loa gebauten elektrischen Anlage. Wir glauben sicher, dass die Ausführungen dieses Prospektes bei unsern Lesern allgemeines Interesse finden werden, und möchten daher nicht verfehlen, auf die Beilage der Siemens-Schuckertwerke ganz besonders hinzuweisen.

PATENT-Recherchen Agenten aller Länder
Karl Franzke, Berlin S 42 Bärwald-Str. 7 Fernsprecher

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Reisetransportkörbe
a. pa. span. Rohrgefl., s. die besten u. billigsten, Preisl. usw. Herm. Haberkamp Rohrwarenf., Gütersloh i. W.

Heft 21 und 22
vom Jahrgang 1907 zu kaufen gesucht. Offerten unter R. G. an die Expedition dieses Blattes

Die D. R. Patente No. 164584 u. Zus. P. No. 172421
betreffend Vorrichtung zum Biegen von Röhren, Stangen u. dgl. von Hande sind zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Zu Auskünften sind bereit die Patentanwälte C. Gronert, W. Zimmermann u. R. Heering, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 12.

SCHMANN-HAMBURG
MARKLOCH-RINGE
stark wandigen Bleirohr mit Asbestfüllung.
D.R.Patent.
sicherste u. billigste Dampfdichtung

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Hinterrad-Schleppdampfer.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 17. **BERLIN, den 1. September 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Die letzte Zeppelinfahrt. Mit 2 Abb.	321—327
Das Fernrohr. Ein Gedenkblatt zur Feier seines dreihundertsten Geburtsjahres	322—326
Die Oder-Werft und -Reederei in Cosel bei Breslau. Mit Titelbild u. 2 Abb.	327—330
Stadthautechnische Fragen in der modernen Grossstadt	330—332
Transportvorrichtungen für Kesselhäuser. Mit zahlreichen Abbild. (Schluss)	332—337
Die Kearney-Eisenbahn. Mit 1 Abbildung	337
Der Geschäftseingenieur	337—340

Die letzte Zeppelinfahrt.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt.

(Mit 2 Abbildungen.)

Am 4. August wurde ganz unerwarteterweise in aller Stille frühmorgens das wieder vollkommen reparierte Luftschiff des Grafen Zeppelin aus der schwimmenden Reichsballonhalle herausgefahren, um nach dem Willen seines Konstrukteurs zunächst durch einige Manöver zu beweisen, dass die Aus-

Abb. 1. Der Gewitterturm entführt das Zeppelinsche Luftschiff.

besserungen auch sachgemäss ausgeführt seien und kein Mangel zurückgeblieben war. Graf Zeppelin hatte gleichzeitig durch Vorbereitungen in bezug auf Mitnahme von Reserveteilen, Proviant für 24 Stunden usw. dafür gesorgt, dass er unter Umständen sofort im Anschluss an die ersten Evolutionen seine angekündigte lange Abnahmefahrt antreten konnte. Alles ging nach Wunsch; durch kurze Bewegungen wurde die leichte Steuerbarkeit in vertikalem wie horizontalem Sinne dargetan; der Kurs wurde deshalb bald auf Konstanz gerichtet. Die Abfahrt war um 6 Uhr 10 Minuten erfolgt und um 7 Uhr vormittags schwebte der stolze Ballon bereits über den Häusern von Konstanz, um dann in schnellem Fluge, unterstützt von einer leichten von Achtern kommenden Brise, seinen Flug auf Basel fortzusetzen, wo er um 9 Uhr 30 Minuten erschien. Der Siegeszug ging unter lebhafter Begeisterung und Anteilnahme der gesamten auf der Fahrtstrecke wohnenden Bevölkerung, die durch Telegramme von dem Antritt der Fahrt schnell benachrichtigt waren, an unserm schönsten deutschen Strome entlang über Colmar, Neu-Breisach und Strassburg, über welcher Stadt Zeppelin verschiedene Manöver zur Aenderung der Höhenlage vornahm und in etwa Plattformhöhe das

Digitized by Google

dortige Münster umfuhr. Mit einer Geschwindigkeit, die im Durchschnitt 10 m in der Sekunde betrug, bewegte sich der Aerostat rheinabwärts bis nach Mannheim, das um 2 Uhr 40 Minuten erreicht wurde. Von hier ab ist eine merkliche Verlangsamung des Fluges zu konstatieren, und um 5 Uhr 45 Minuten vollzog der Graf plötzlich in der Nähe von Oppenheim unmittelbar am Ufer auf festem Boden eine Zwischenlandung. Um 10 Uhr 25 Minuten abends wurde der Flug nach Mainz durchgeführt, über Biebrich gewendet und die Rückfahrt angetreten. Der Flug führte nachts stromaufwärts über Worms, Mannheim, und nach Verlassen der Rheinebene wurde der Kurs auf Eppingen genommen. Um 6 Uhr 10 Minuten erreichte das Luftschiff Stuttgart und bewies über dieser Stadt den trotz der frühen Morgenstunde schon zahlreich im Freien befindlichen Zuschauern durch verschiedene Manöver seine leichte Lenkbarkeit. Um 7 Uhr 54 Minuten wurde dann wiederum auf festem Boden eine sehr glatte Landung vollzogen, und das Luftschiff im Freien verankert. Um 7 Uhr 58 Minuten trieb ein urplötzlich hereinbrechender Gewittersturm das Fahrzeug von Anker und entführte es in mässiger Höhe über dem Boden etwa 1000 m weit. Plötzlich richtete sich das Flugschiff mit seinem hinteren Teile auf, eine Flamme wurde sichtbar, und in wenigen Minuten war der Ballon nur noch ein rauchender Trümmerhaufen. Die beiden Monteure hatten noch im letzten Moment versucht, den Motor in Gang zu bringen, was ihnen aber nicht gelungen war. Nur mit Mühe konnten sie sich retten und wurden mit schweren Brandwunden bedeckt vom Platze getragen. Auch einige Zuschauer wurden bei der Katastrophe verletzt; es hat sich zum Glück herausgestellt, dass eine Lebensgefahr für niemanden besteht.

Dies der tatsächliche Hergang, an den man verschiedene Kritiken zu knüpfen hat, um Lehren für die Zukunft daraus zu ziehen.

Das Luftschiff hatte seine Fahrt als überlasteter Ballon angetreten. Bei einem so langen Fluge muss man sich natürlich reiflich überlegen, wie man mit dem nötigen Ballast auskommt, und wie man namentlich den durch den ständigen Benzinverbrauch immer leichter werdenden Aerostaten in möglichst geringer Tiefe hält. Jedes Hochgehen eines prall gefüllten Ballons ist infolge des ständig sich vermindernden Luftdruckes mit Gasverlust verknüpft. Gasverlust bedeutet aber meist gleichzeitig einen Auftriebsverlust, der sich im weiteren Verlaufe der Fahrt stets geltend machen wird. Die Motoren verbrauchen beim Zeppelinschen Fahrzeug im ganzen bei ständigem Laufen etwa 70 kg Benzin in der Stunde. Bei einer 24stündigen Fahrt hat man demnach insgesamt mit einem Gewichtsverlust von 1700 kg zu rechnen, die man leider in der Luft nicht zu ersetzen vermag, wenn man nicht etwa den Ballast durch Zwischenlandung auf irgendeinem Gewässer ergänzt, was natürlich bei der grossen Manövrierfähigkeit des starren Ballons in vertikalen Sinne keineswegs grosse Schwierigkeiten bereitet. Zeppelin hatte seinen Ballon, wie schon erwähnt, überlastet, und zwar hatte er dem genau im Gleichgewicht ab gewogenen Flugschiff etwa drei Zentner Ballast hinzugefügt. Der Aufstieg erfolgte nun auf dynamischem Wege, lediglich unter entsprechender Einstellung der Hohensteuer, deren vorzügliche Wirkung ja von der Schweizerfahrt her genügend bekannt geworden ist. In drei Stunden, also etwa bei Basel, war dieser Abtrieb ausgeglichen und das Luftschiff schwebte demgemäss nunmehr in geringer Höhe über dem Boden im Gleichgewicht. Solange nun das Fahrzeug mit beiden Propellern

---

Das Fernrohr.

Ein Gedenkblatt zur Feier seines dreihundertsten Geburtsjahres.

„Schnell fertig ist die Jugend mit dem Wort" — Mitunter auch das Alter. Frisch und fröhlich hatten wir die Worte der Ueberschrift hingeschrieben: „zum dreihundertsten Geburtsjahre", und schon drückt uns die Schwere der Aufgabe. Lässt sich die Erfindung des Fernrohrs, eine der bedeutendsten und folgereichsten auf dem Gebiete der Physik, die dem Menschen ermöglichte, in Welten einzudringen, die vorher zum grossen Teile seinem Blick verschlossen waren, an ein bestimmtes Jahr knüpfen? Lässt sich mit Zuverlässigkeit feststellen, wer der Erfinder war, und wann er lebte und wirkte? Die Erfindung war eine um so wichtigere, als kurz vorher die nicht minder wertvolle des Mikroskops vorangegangen war, und so fast gleichzeitig dem forschenden Menschen der Weg auch in die unendlich kleine Welt der niedrigsten Lebewesen gebahnt wurde. Und nicht dem Scharfsinn des menschlichen Denkens verdankt das Fernrohr seine Entstehung, sondern dem Zufall. Sagte doch schon Huygens in seiner Dioptrik: „Si quis tanta industria existisset, ut ex naturae et geometriae principiis Telescopium ernere potuisset, eum ego supra mortalium sortem ingenio valuisse dicendum crederem. Sed hoc tam longe abest, ut fortuito reperti artificii rationem non adhuc satis explicare potuerint viri doctissimi", das heisst: „Hätte irgend jemand von einer solchen Einsicht gelebt, dass er nur aus den Lehren der Natur und den Grundsätzen der Geometrie das Teleskop erfinden hätte können, würde ich ihm zubilligen, ihn als einen über dem Geschlecht der Sterblichen stehenden Geist zu bewerten. Aber wir sind so weit davon entfernt, dass die gelehrtesten Männer den Grund dieser zufälligen Erfindung anzugeben nicht vermögen."

Einem Zufalle also hatte man die Erfindung zu danken, wer aber, durch den Zufall geleitet, das erste Fernrohr hergestellt hatte, war lange Zeit hindurch streitig; denn obgleich sich das Fernrohr sofort nach seiner Erfindung mit einer für jene Zeit unglaublichen Schnelligkeit verbreitete, über die Persönlichkeit des Erfinders hatte sich bald ein Schleier gesenkt, den zu lüften erst späteren Zeiten vorbehalten blieb. Jahrhunderte hindurch stritten Engländer, Italiener und Holländer um die Palme der Priorität, und erst im vorigen Jahrhundert war es möglich, die Person des Erfinders urkundlich festzustellen. Der Anspruch der Engländer erwies sich als der schwächste, und befremdend wirkte es schon von vornherein, dass sie drei Jahrhunderte gewartet haben, ehe sie daran gingen, ihn geltend zu machen. Als am Anfang des 17. Jahrhunderts das Teleskop plötzlich auftauchte und, merkwürdig genug, schon nach wenigen Jahren niemand mehr wusste, wer der erste Erzeuger des neuartigen Instruments war, behaupteten die Engländer, das Teleskop sei schon über drei Jahrhunderte alt, sei nur in Vergessenheit geraten, und der Erfinder sei ein englischer Franziskanermönch Roger Bacon gewesen (nicht zu verwechseln mit Francis Bacon von Verulam), geb. 1214, gest. 1284, ein hochgelehrter Mann und namentlich ein gewaltiger Physiker vor dem Herrn, der sich besonders mit Optik beschäftigte, und dessen Feststellungen über Strahlenbrechung, über die scheinbaren Grössen von Sonne und Mond u. a. bahnbrechend waren. Auch hatte er tatsächlich Vergrösserungsgläser erfunden, mit denen er geschwächte Augen zu unterstützen vermochte. Aber seine Entdeckungen und Erfindungen galten seinen Zeitgenossen als Zauberei und Hexenwerk, und da er überdies in einer Schrift dem Papste eine Reform der Geistlichkeit nahelegte, wurde er seines Lehramtes an der Oxforder Universität entsetzt. Was er auch immer geleistet haben, wie gross seine Gelehrsamkeit

Digitized by Google

zu arbeiten vermochte, war es auch den an heissen Tagen gerade in der Rheinebene meist zu beobachtenden vertikalen Luftströmungen gewachsen. Es kam jedoch anders, als an einem Motor eine Panne auftrat: ein Zahnrad, das zum Antrieb des Kühlventilators diente, war gesprungen. Da Zeppelin über genügende Ersatzteile verfügte, konnte die Reparatur sofort mit Bordmitteln unternommen werden, jedoch zeigte es sich nun, dass die Fahrt mit nur einem Propeller an jenem heissen Tage für den Ballon sehr unangenehme Wirkungen hatte.

Abb. 2. Die Reste des Luftschiffes nach der Zerstörung.

Bekanntlich hat der Konstrukteur sein Aluminiumgerippe mit einer Leinwandhülle umgeben, die einerseits den glatten Abschluss des Metallgerüstes herbeiführen soll und anderseits eine trennende Luftschicht zwischen den im Innern befindlichen Gashüllen und der Aussenluft schafft. Hierdurch soll dem sehr störenden Einflusse der Insolation — Sonnenstrahlung — vorgebeugt werden. Alle Gase reagieren auf jede Vermehrung oder Verminderung ihrer Temperatur fast momentan: ihr Volumen vergrössert sich bei der Erhöhung der Temperatur um 1° C. um $^1/_{273}$ des Inhaltes. Dies bedingt fortgesetzten Verlust an Gas, das aus den Sicherheitsventilen entweicht. Durch Verminderung des Gasinhaltes wird aber auch das Flugschiff leichter und muss daher in eine grössere Höhe steigen. Wenn das Luftschiff in voller Fahrt ist, kann man mit Hilfe der Höhensteuer das langsame Hochgehen verhindern, sobald aber nur ein Propellerpaar läuft, kann es hiergegen nicht ankämpfen.

Damit nun die trennende Luftschicht nicht

---

auch gewesen sein mag, die ihm den Titel doctor mirabilis eintrug, das Fernrohr hat er nicht erfunden; Beweis dafür ist, dass er in seinen, uns noch erhaltenen Schriften nicht darüber sagt, obgleich er sehr viel über seine Vergrösserungsgläser schreibt, und bei der heissen Sehnsucht der folgenden Jahrhunderte, sich der Sternenwelt zu nähern und in ihre Geheimnisse einzudringen, ist es ausgeschlossen, dass ein Instrument, welches dies ermöglicht hätte, vollständig in Vergessenheit hätte geraten können, und dass kein Zeitgenosse und kein Nachfahrer Bacons dieser Erfindung Erwähnung getan hätte.

Drei Jahrhunderte nach Bacon lebte in Italien ein Jesuitenpater, Namens Porta, der auch von erschrecklicher Gelehrsamkeit war, aber mehr Polyhistor als selbstschöpferisches Talent. Dieser Mann nahm es mit dem Urheberrechte und mit dem Begriff „geistiges Eigentum" offenbar nicht sehr genau, und alles, was er in den verschiedenartigsten Büchern zusammengelesen hatte, reproduzierte er unter Verschweigung der Quellen, aus denen er schöpfte. Dieser Mann stellte die Sache so dar, als ob alles das, was er gelesen hatte und was er mitteilte, das Ergebnis seiner eigenen Forschung gewesen wäre. Er erklärte die damals bereits bekannte Zusammenstellung einer konkaven und einer konvexen Linse und wies darauf hin, dass durch eine passende Zusammenstellung beider das Entfernte dem Auge näher gerückt, das Nahe vergrössert wird. Wie wenig er aber in das Wesentliche dieses Vorganges eingedrungen war, wie gering sein eigenes Verständnis für die Bedeutung dieses Umstandes war, beweist, dass er mit wenigen Worten darüber hinweggeht, dass er nur auf das Wunderbare der Erscheinung hinweist, ohne sie in ihrer Gesamtwirkung zu erfassen. Das Einzige, was man von ihm in dieser Richtung hin weiss, ist, dass er empfiehlt, nach diesem Rezept Doppelbrillen zu erzeugen, ohne sich selbst Mühe zu geben und zu untersuchen, in welcher Weise die Zusammenstellung erfolgen müsse, um wirksam zu sein. Diese Doppelgläser waren aber schon lange vor ihm bekannt, und der Professor der Mathematik an der Universität zu Parma, Nicolo Cabeo (geb. 1585), erzählt, dass er in seiner frühen Jugend einen alten Priester kennen gelernt hatte, dem es gelungen sei, durch die Anwendung verschieden geschliffener Brillengläser erkrankten und schwachen Augen Unterstützung zu gewähren. Und damit dürfte auch der gleichfalls schwach begründete Anspruch der Italiener endgültig zurückgewiesen sein, wobei noch zu bemerken ist, dass schon seit mehr als einundeinhalb Jahrhunderten kein Kampf für die italienische Priorität sich geneidet hat.

Es ist überhaupt eine eigentümliche Erscheinung, dass, obgleich das Teleskop sofort nach seiner Erfindung einen für jene Zeiten unglaublich schnellen Siegeslauf durch fast alle zivilisierten europäischen Länder nahm, sich niemand bestrebte, den eigentlichen Erfinder festzustellen, dass man es vorzog, anstatt unter den Lebenden Umschau zu halten, sich in Vermutungen und Hypothesen zu ergehen, und bei der damaligen Blüte des Klassizismus mit Vorliebe sich bemühte, den Ursprung dieser ganz nagelneuen Erfindung ins graue Altertum zu verlegen. Man ging darin so weit, dass ein hochgelehrter und vielleicht auch sonst ganz gescheiter Mann, Arias Montanus, kaum zwei Jahrzehnte nach Erfindung des Fernrohrs die Erfindung allen Ernstes dem Teufel zuschrieb und diese Vermutung aus der heiligen Schrift begründete. Er zitierte die Stelle aus Matthäus: „Da führte ihn der Teufel mit sich auf einen hohen Berg und zeigte ihm alle Reiche der Welt und ihre Herrlichkeit" und meinte, das liesse sich nicht anders erklären, als dass der Teufel das Fernrohr erfunden und den Heiland habe durchsehen lassen, weil er dadurch allein in die Möglichkeit versetzt war, ihm die ganze Erde von einem Punkte aus

Digitized by Google

durch Bestrahlung oder Beschattung in ihrer Temperatur erhöht oder herabgesetzt wird, ist die Aussenhülle mit zahlreichen Oeffnungen versehen, durch die die Luft ständig hindurch streichen kann. Hierdurch werden die Gashüllen andauernd mit einem frischen Luftstrom umspült, der dafür sorgt, dass die Gastemperatur möglichst gleich bleibt. Bei der Fahrt mit einem Propellerpaar hat es sich herausgestellt, dass diese Ventilation nicht mehr genügt und dass deswegen das Gas durch die an jenem Tage besonders starke Sonnenstrahlung in unerwünschter Weise erhitzt wurde. Der Ballon ist unter dem Einfluss dieses Umstandes allmählich in Höhen bis über 1000 m getrieben worden. Gegen Ende des Tages und namentlich in der Nacht, wäre dann das Gas allmählich wieder abgekühlt und hätte sein Volumen verringert. Zeppelin hätte nun zweifellos durch reichliche Ballastausgabe den Gasverlust wieder ausgleichen müssen.

Bei der Zwischenlandung bei Oppenheim gab er deswegen zur Erleichterung des Luftschiffes möglichst die entbehrlichen Gegenstände heraus und liess auch eine Anzahl seiner Bedienungsmannschaften zurück. Mit gut abgekühltem Gase wurde sodann die Fahrt wieder fortgesetzt. Bei dem weiteren Verlaufe der Fahrt war nun wiederum eine Panne eingetreten, und Zeppelin sah ein, dass er die Fahrt von Stuttgart aus über das Gebirge nach Friedrichshafen nicht wagen durfte, wenn er nicht zuvor den Motor wieder in Ordnung gebracht und ausserdem durch Nachfüllung der Gaszellen die Tragfähigkeit seines Fahrzeuges vergrössert hätte. Er hatte sich deswegen nach Echterdingen Gas bestellt.

Aus diesen Vorfällen ist der Schluss zu ziehen, dass es für Graf Zeppelin wünschenswert ist, den Inhalt seines Ballons nach zu vergrössern. Ob er nun hierzu das Fahrzeug noch weiter verlängert oder ob er durch Vergrösserung des Querschnittes den nötigen Raum schafft, ist noch nicht festgestellt. Jedenfalls stehen einer Vergrösserung des Luftschiffes, wie auch schon der bekannte österreichische Fachmann, Major Hörnes, nachgewiesen hat, keinerlei Bedenken entgegen. Vor allen Dingen weiss man ja jetzt, dass mit der Vergrösserung des Querschnittes eines Fahrzeuges nicht etwa der Widerstand gegen anströmende Luft im gleichen Masse wächst, wie man das früher glaubte. Es hat sich herausgestellt, dass das, was Zeppelin schon vor 14 Jahren sagte, richtig ist: nämlich, dass die Verhältnisse bei sehr grossen Flächen ganz andere sind als bei kleinen. Ausserdem genügt ja bei den schon in Frage kommenden Grössen eine sehr geringe Erweiterung des Kreisquerschnittes, um eine sehr grosse Vermehrung des Gasinhaltes herbeizuführen. Ob es möglich sein wird, etwa durch Anbringung eines oder mehrerer Ventilatoren stets eine genügende Luftzirkulation im Innern des Fahrzeuges herbeizuführen, mag dahin gestellt sein.

Die Motorfrage spielt bei den Zeppelinschen, wie bei allen Ballons, eine sehr wichtige Rolle, und ich glaube, man kann sich den Gedanken gegen die leichten Motoren, wie sie in neuester Zeit für Luftschiffbauten gefordert werden, nicht verschliessen. Es scheint bewiesen zu sein, dass es besser ist, nicht so sehr an Gewicht zu sparen und dafür mehr Wert auf sicheres Funktionieren zu legen. Zeppelin hat auch festgestellt, dass seine verhältnismässig schweren Motoren im Betriebe pro Pferdestärke weniger Benzin gebrauchen als andere leichtere Motoren.

Ein heikler Punkt ist natürlich die Verankerungsfrage. Man hat dem starren Ballon vorgeworfen, dass er im Freien nicht genügend sicher

---

sehen zu lassen. Und auch diese Anschauung fand in der damaligen Gelehrtenwelt ihre Anhänger.

Aber noch ein zweites Mal traten die Engländer auf dem Kampfplatz auf, und kein Geringerer als der berühmte englische Physiker Sir David Brewster, ein Nachfolger Newtons, erhob noch am Anfange des 19. Jahrhunderts den Anspruch auf die Erfindung des Teleskops für Leonard Digges, der in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts als Mathematiker in Bristol gelebt hatte. Dieser hatte eine „Pantometrie" herausgegeben, deren zweite Auflage von seinem Sohne Thomas Digges veranstaltet wurde, und in deren Vorrede der Sohn für seinen Vater das Erfinderrecht in Anspruch nahm. Leonard Digges soll durch mathematische Berechnungen und durch Versuche dahin gekommen sein, konvexe und konkave Linsengläser so miteinander zu verbinden, dass weit entfernte, dem freien Auge nicht erreichbare Gegenstände erkannt werden konnten. Aber schon die Zeitgenossen Brewsters, Hooke und vor allem Newton selbst, wollten trotz aller Landsmannschaft diese Ansprüche nicht gelten lassen, und es ist ausser der Behauptung des Sohnes nicht der geringste Anhaltspunkt vorhanden, um den nicht einmal vom eigentlichen angeblichen Erfinder, sondern von dessen Sohn in allzugrosser Kindesliebe aufgestellten Anspruch zu rechtfertigen. Gewiss gehen wir nicht fehl, wenn wir annehmen, keiner dieser erwähnten Männer habe das Fernrohr erfunden, alle aber haben sie die Erfindung vorbereitet, nach der die Zeit, förmlich verlangend, lechzte. Man vergegenwärtige sich die Situation. Kopernikus war zwar schon lange tot, aber sein gewaltiges Werk „de revolutionibus orbium coelestium", das die frühere Weltanschauung umgestaltet hatte, war in so rascher Auf einanderfolge der Auflagen erschienen und hatte in der Gelehrtenwelt derartiges Aufsehen erregt, dass zu fürchten war, es werde den damals allein gestatteten Glauben, dass die Erde still steht und die Sonne sich bewegt, vollends vernichten. Deshalb wurde es auf den „index librorum prohibitorum" gesetzt und verboten, obgleich es dem Papst Paul III. zugeeignet war. Das Werk konnte man unter drucken, aber nicht den ihm innewohnenden Gedanken, und Kopernikus zeichnete die Bahnen vor, auf denen dann im 17. Jahrhundert die beiden Zeitgenossen Galilei und Keppler wandelten. Die Astronomie war durch die hervorragende Bedeutung der Männer, welche sich zu jener Zeit ihr widmeten, in den Vordergrund der Wissenschaften getreten und immer drängender zeigte sich das Bestreben, die Sehnsucht, nicht bloss mit mathematischen Formeln, sondern auch mit dem lebendigen Auge einzudringen in jene Sternenwelt, deren Gesetze Keppler in seinen berühmten „drei Gesetzen" festgestellt, und die sein Meister Tycho Brahe in dem Werke: „Astronomiae instauratae mechanica" beschrieben hatte. Aus Italien hatte sich der Ruf des jungen Galilei, der bald auch Freund und Kampfgenosse Kepplers war, rasch überall hin verbreitet, und aus fast allen Ländern strömten die Hörer nach Padua, um den Gelehrten zu hören. Im Jahre 1604 begann dieser den Kampf gegen die damals allein gültige Aristotelische Lehre von der Unveränderlichkeit des Himmels, als im Oktober dieses Jahres ein früher nicht vorhandener Stern im Bilde des Schlangenträgers erschien. Man fragte sich, was wäre diesen Männern nicht alles möglich, wenn es gelänge, die Wunder der Sternenwelt dem menschlichen Auge näher zu rücken; tatsächlich war auch Galilei, kaum dass im Jahre 1609 die Kunde erscholl, dass in Holland ein gewisser Hans Lippersheim aus Middelburg ein Instrument angefertigt hätte, mittels dessen man ferne Gegenstände dem Auge ganz nahe bringen konne, und kaum, dass er die Prinzipien erfahren hatte, mit deren Zugrundelegung dieses Instrument gebaut worden war, sofort daran gegangen, selbst ein Fernrohr zu konstruieren.

Digitized by Google

verankert werden könne; dieser Vorwurf ist zweifellos berechtigt. Zeppelin hat aber stets betont, dass für sein Fahrzeug besondere Häfen geschaffen werden müssen, die über das ganze Reich zerstreut liegen. Bei dem grossen Aktionsradius seines Fahrzeuges genügt die Anlage von vielleicht 6–8 solcher Hallen oder Häfen. Er vermag dann auch, wenn er eine Panne an einem Motor erlitten haben sollte, eventuell mit dem Winde fahrend schnell einen derselben zu erreichen.

Die Verankerung von Lenkballons muss in der Weise erfolgen, dass man die langen Körper in die Windrichtung legt, damit der Druck der Luft möglichst immer nur den Querschnitt zu treffen vermag. Da nun aber die Windrichtung fast ständig sich zu ändern pflegt, darf man das Fahrzeug nur an seiner Spitze fesseln und muss dafür sorgen, dass es ständig dem sich drehenden Winde zu folgen vermag. Das ist natürlich keine leichte Aufgabe, aber Zeppelin hat angegeben, dass er Mittel und Wege bereits wisse, wie er in Zukunft eine Verankerung des Ballons herbeiführen könne, die grössere Gewähr gegen ähnliche Katastrophen böte. Man kann wohl das Vertrauen zu ihm haben, dass er auch diese Frage ihrer Lösung näher bringt.

Das freie, lange Ende des Ballons muss man bei der Verankerung auf irgendeine Weise mit schweren Sandsäcken derart beschweren, dass es einerseits den Winddrehungen zu folgen vermag und doch sofort bei dem Versuche, sich vom Boden zu erheben, durch ein grosses Gewicht belastet wird. Leere Sandsäcke sind leicht und können bzw. müssen zu diesem Zwecke vielleicht zu Tag senden mitgeführt werden. Ihre Füllung wird nach der Landung unter Mithilfe der herbeigeströmten Leute sich in ganz kurzer Zeit ermöglichen lassen. Natürlich wird es eine völlig sichere Verankerung, die den Ballon auch bei dem stärksten Sturme vor dem Abtreiben schützt, wohl kaum jemals geben.

Die Brandkatastrophe wurde unmittelbar, nachdem der Ballon abgetrieben und eine Strecke weit durch die Luft geführt war (Abb. 1), beim erneuten Aufstoss auf die Erde hervorgerufen. Es ist natürlich für die Zukunft ausserordentlich wichtig, sich über die Vorgänge klar zu werden, die sich dabei abgespielt haben. Zunächst hiess es, der Motor sei explodiert. Diese Nachricht hat sich als unzutreffend erwiesen, da der eine Motor gänzlich intakt geblieben ist, und es sich herausgestellt hat, dass alle Benzintanks unversehrt waren. Dass geschulte Leute, wie die Monteure des Grafen Zeppelin, nicht gestatten, dass andere mit einer brennenden Lotlampe sich in die Nähe des mit Gas gefüllten Ballons begeben, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Der beschädigte Motor war zuvor aus seiner Gondel entfernt, und die Reparaturarbeiten sind in einer genügenden Entfernung vom Luftschiff ausgeführt worden.

Dass überhaupt bei einem Lenkballon die denkbar möglichen Vorsichtsmassregeln getroffen werden, dass auch die laufenden Motoren keine Entzündung eines explosiblen, vom Ballon herrührenden Gasgemisches hervorrufen können, ist selbstverständlich. Die Katastrophen mit den Lenkballons des Dr. Wölfert und des Franzosen Severo haben dies gelehrt. Beide verunglückten tötlich dadurch, dass beim Aufsteigen des Ballons das aus den Ventilen entweichende Gas, durch Mischung mit Luft explosibel geworden, sich an einem Motor entzündete und den Aerostaten zur Explosion brachte. Dr. Wölfert stürzte über dem Tempelhofer Felde mit seinem Ballon herab und Severo erlitt das gleiche Schicksal in der Nähe von Paris.

---

mit dem er die Unebenheiten des Mondes entdeckte, im Orion ausser den bereits bekannten sieben Himmelskörpern deren über 500 zählte, 29 Plejaden entdeckte, so dass deren Zahl von sechsen auf sechsunddreissig stieg und zuerst feststellte, dass die Milchstrasse aus einer grossen Menge kleiner Sterne besteht. Doch das führt uns von unserm Thema ab. Wir kehren zur Erfindung des Fernrohres zurück und da müssen wir zugestehen, dass uns die Ungeschicklichkeit unterlief, sofort mit dem heranzuplatzen, worauf wir den Leser erst schrittweise hatten hinführen wollen. Es wäre von grossem Effekt gewesen, wenn es uns gelungen wäre, ihn bis zum äussersten Grad der Neugierde zu reizen, so dass er verzweifelt ausgerufen hatte: ich bin müde, immer zu hören, wer das Fernrohr nicht erfunden hat, ich will endlich wissen, wer es erfand. Jetzt haben wir es bereits in der Eile der Darstellung unvermittelt ausgesprochen, das Fernrohr, darüber kann heute kein berechtigter Zweifel mehr bestehen, wurde von Hans Lippersheim, einem Holländer, im Jahre 1608 erfunden, und deshalb kommen wir wohl mit Recht von dem dreihundertjährigen Bestande der Erfindung sprechen.

Kaum, dass das Fernrohr bekannt geworden war, wurde die Ehre der Erfinderschaft für einen gewissen Zacharias Joannides in Anspruch genommen, der schon 1590 ein Teleskop konstruiert haben sollte. Dieser Anspruch wurde sogar von zwei gerichtlichen Zeugnissen unterstützt, und Borellius, der sich mit der Suche nach dem wahren Erfinder in seiner Schrift: „de vero telescopi inventore" beschäftigt, schreibt auch diesem Joannides die Erfinderschaft zu. Nebenbei bemerkt, hielt man auch zufolge dieser Schrift bis tief in das 19. Jahrhundert hinein den besagten Joannides für den Erfinder, Borellus selbst erklärt, als Knabe in der Nähe des Brillenschleifers Joannes gewohnt zu haben, und dessen Sohn Zacharias (Joannides, als Sohn des Joannes genannt) sei sein Spielgenosse gewesen. Dieser Zacharias habe nun, was sein Vater schon begonnen hatte, fortgesetzt und habe ein Teleskop gebaut, $1\frac{1}{2}$ Fuss lang, mit vergoldetem Rohr, von zwei Zoll Durchmesser, das auf drei ehernen Delphinen stand. Diese Erfindung sei im Jahre 1590 gemacht und das Rohr dem Prinzen Moritz geschenkt worden, der sich von der Erfindung für den Krieg gute Dienste versprach und dem Erfinder das Versprechen abnahm, gegen eine grosse Geldsumme von der Erfindung zu schweigen. Da aber trotzdem das Gerücht von der Erfindung sich verbreitete, kam ein Mann nach Middelburg, um Näheres über die Erfindung, für die er sich interessierte, zu erfahren, geriet aber durch Zufall, anstatt zum Brillenschleifer Zacharias zum Brillenschleifer Johannes Lippersheim, der von dem Manne Verschiedenes über die neue Erfindung hörte und nunmehr daran ging, selbst ein Teleskop zu erbauen.

Aber diese Dokumente beruhten auf Irrtumern, und im Jahre 1831 konnte als unbestreitbar festgestellt werden, dass Hans Lippersheim in Middelburg unzweifelhaft als Erster mit Erfolg ein Fernrohr zusammengestellt hatte, ohne sich der hohen Bedeutung seiner Erfindung klar zu sein. Er hatte mehr zur Spielerei sich eine Röhre mit verschieden geschliffenen Linsen aus Bergkristall, wie der Zufall sie zusammenstellte, konstruiert und hatte sie so an seinem Hause befestigt, dass man durch das Rohr den Kirchturmhahn in grosser Nähe sehen konnte. Erfreut über diesen Erfolg, bess Lippersheim jeden, der es wünschte, den Hahn ansehen und freute sich an dem Erstaunen des naiven Besichtigers, der den Hahn zum Greifen nahe erblickte. Bald jedoch verbreitete sich der Ruf dieses seltsamen Instrumentes, und die französische Gesandtschaft berichtete hierüber nach Hause an König Heinrich den Vierten, mit dem Bedauern, ihm ein solches Instrument nicht schicken zu können, da der Erbauer sich geweigert habe, eines zu ver-

Digitized by Google

Es ist also nur noch die Annahme möglich, dass die Entzündung durch einen elektrischen Funken hervorgerufen worden ist. Es ist schon häufig vorgekommen, dass Luftschiffe durch einen Ausgleich verschiedener elektrischer Spannungen ihren Untergang gefunden haben, so z. B. sind mehrere Ballons des Berliner Vereins für Luftschiffahrt im Momente der Landung durch entstehende Funkenbildungen in Brand geraten.

Der Monteur des Zeppelinschen Luftschiffes hat das Luftschiff durch kräftiges Ventilziehen nach dem Abtreiben wieder zur Erde zurückgebracht, dadurch waren die Vorbedingungen zur Entstehung eines explosiblen Gemisches in der trennenden Schicht zwischen Aussenhaut des Ballons und den im Innern befindlichen Gashüllen gegeben. Ueber die Entstehungsursache des elektrischen Funkens herrschen verschiedene Meinungen. Derselbe kann, was am wahrscheinlichsten erscheint, durch eine atmosphärische Ladung hervorgerufen sein. Daraufhin deutet die Wetterlage des 5. August; zahlreiche Gewitter mit Hagelfall haben sich gerade zu selbiger Zeit in jenen Gegenden von Württemberg ereignet. Gelegentlich einer Ballonfahrt, die im vergangenen Jahre bei Rom stattfand, wurde das soeben aufgestiegene Luftschiff vom Blitz getroffen, ohne dass es etwa zur Entladung eines Gewitters gekommen wäre. Es ist deshalb sehr gut möglich, dass der eine Strecke weit durch die Luft geführte Ballon genügend anders gerichtete Elektrizität aufgespeichert hat, so dass es im Momente der Berührung mit der Erde zum Ausgleich und demgemäss zur Funkenbildung kommen musste. Im »Berliner Lokalanzeiger«, vom 11. August 1908, spricht sich der bekannte Aeronaut Dr. Bamler aus Essen eingehend darüber aus. Er schreibt: »Die Erzeugung der Elektrizität soll durch die Reibung der Ballonhüllen (die übrigens auch aus gummiertem Diagonalstoff bestehen) der inneren Ballons an der Gummierung der äusseren Hülle erfolgt sein. Ist das der Fall, so würden die Ballonwände positiv elektrisch, die äussere Hülle (Gummi) negativ. Letztere Elektrizität soll sich in Aluminiumgerüst aufgespeichert haben.« Dr. Junghahn von der Technischen Hochschule zu Charlottenburg hatte in derselben Zeitung geäussert, dass die freie Elektrizität, die den Funken erzeugt, wohl durch Reibung der Gasbehälterwände an der gummierten Hülle entstanden und in dem Motorgerüst als einem grossen Kondukter aufgespeichert worden sei. Hierzu bemerkt Dr. Bamler folgendes: »Wie die Aufspeicherung der Elektrizität im Aluminiumgerüst sich vollzogen hat, sagt Dr. Junghahn nicht; da der Gummi ein Nichtleiter ist, ist diese Aufspeicherung nach elektrischen Gesetzen unmöglich. Nehmen wir aber an, die Aufspeicherung sei erfolgt, habe auch durch die vielen Kanten und Ecken des Aluminiumgerüstes keinen Ausgleich mit der umgebenden Luftelektrizität gefunden, und der negativ geladene Ballon näherte sich der Erde. Kann bei der Berührung eine Entladung durch einen Funken erfolgen? Da die Erde immer negativ elektrisch ist, ist dies nicht möglich.

Nehmen wir die andere Möglichkeit an, dass die elektrisierte Gummischicht im Aluminiumgerüst durch Influenzelektrizität erzeugt ist, dann würde auch der Vergleich mit dem Elektrophor besser passen. Die positive Elektrizität des Gerüstes wird durch die negative der Gummierung gebunden, die negative des Gerüstes abgestossen und durch Ecken und Kanten in die Luft ausgeströmt. In diesem Falle ist das Gerüst positiv elektrisch, könnte also mit der negativen Erde einen Funken bilden, wenn diese positive Ladung frei wäre. Da dies nicht der Fall ist, ist auch hier kein Funke möglich.

Es gibt aber noch eine dritte Möglichkeit: die durch die Reibung positiv elektrischen Bal-

---

kaufen, angeblich aus dem Grunde, weil er mit den Generalstaaten bereits einen Vertrag geschlossen habe, für niemand anderen als für sie zu arbeiten.

Wie wir bereits gesagt haben, brachte das Jahr 1831 zuerst Licht in diese ganze, ziemlich verworrene Angelegenheit, als Anzeige aus den holländischen Staatsarchiven veröffentlicht wurde. Da zeigte es sich, dass am 2. Oktober 1608 dem Brillenschleifer Lippersheym, der um Erteilung eines dreissigjährigen Patentes oder um Gewährung eines Jahresgehaltes eingekommen war, beides vorläufig verweigert wurde, bis er seine Erfindung so vervollkommnet habe, dass man mit beiden Augen hindurch sehen könne, und nun ereignete sich das Merkwürdige, dass die von den Generalstaaten zur Prüfung eingesetzte Kommission das Verlangen nach einem Instrument, auf dem man mit beiden Augen sehen könne, als unerfüllbar zurückzog, während Lippersheym innerdes ein solches Instrument fertig und den Generalstaaten zur Verfügung stellte. Die letzteren bestellten bei dem Erfinder drei Instrumente aus Bergkristall, die Lippersheym auch lieferte und gut bezahlt erhielt. Die Erteilung eines Patentes wurde dem verweigert, da bereits andere Personen von der Erfindung Kenntnis erhalten hatten, und man überall begann, sie nachzumachen. Und tatsächlich wurden auch schon bald darauf in Frankreich, und namentlich in Italien durch Galilei und in Deutschland durch Kepler bedeutende Abänderungen und Verbesserungen ausgeführt und das Teleskop zu einem der unentbehrlichsten Requisite der Naturkunde ausgestaltet.

Das Fernrohr war erfunden, in der Hand seines Erfinders, dessen Namen bald der Vergessenheit anheimfiel, ein nettes Spielzeug, in der Hand des Kundigen ein weltenerschliessendes Instrument. Und es lebten zur Zeit der Erfindung zwei solcher Kundigen, nämlich voneinander getrennt, aber vereint durch gleiches Streben, durch ihren hohen Geist, ihr grosses Wissen und durch einen lebhaft betriebenen Briefwechsel, zwei Kundige, die die hohe Bedeutung der Erfindung sofort begriffen und sich des Fernrohres bemächtigten — Galilei und Kepler. Im Jahre 1609 erhielt Galilei in Venedig die erste Kunde von dem holländischen Fernrohr und der Zusammensetzung der Linsen, und sofort ging er nach Padua zurück und versuchte ein Teleskop nach den ihm gemachten Angaben zu konstruieren, was ihm auch gelang. Doch seinen hochgespannten Ansprüchen genügte es nicht und er änderte so lange daran herum, bis er endlich ein Fernrohr fertigstellte, mit dem er dann seine Entdeckerzüge in der Sternenwelt unternehmen konnte, die den Kopernikanischen Weltsystem die feste Stütze gaben und die Grundlagen der neuen Astronomie bildeten. Noch Grösseres leistete Keppler, er ging sofort daran, eine Theorie des Fernrohrs zu begründen und das Brechungsgesetz festzustellen, wenn das Licht aus der Luft in das Glas übergeht. Auch er verbesserte, ganz unabhängig von Galilei, das Fernrohr und, was er mit ihm leistete, sie mit unvergänglichen Schriftzügen in die Tafeln der Astronomie eingetragen. Die Ergebnisse seiner mit Hilfenahme des Fernrohrs vorgenommenen Forschungen hier zu erörtern, liegt ausserhalb des Rahmens dieser bloss der Geburt des Fernrohrs gewidmeten Besprechung. Nur wenigen anderen Erfindungen war das gleiche Glück wie dem Fernrohr beschieden, dass sofort zwei so hervorragende Geister sich seiner bemächtigten, ihm den Stempel ihrer eigenen Bedeutung aufdrückten und es geeignet machten, als hervorragendster Behelf zu dienen, als man daran ging, fremde Welten zu erobern im Dienste der modernen Naturwissenschaft.

Dr. A. M.

Digitized by Google

lonwände streifen bei der Reibung an den Aluminiumstäben vorbei und teilen ihnen ihre Elektrizität mit. In diesem Falle wäre allerdings ein Funke bei der Berührung des Gerüstes mit der Erde möglich, falls das Gerüst imstande ist, die Elektrizität solange zu halten. Sollte das der Fall sein, dann müsste es eben mit freien Spitzen versehen werden, welche auch kleine elektrische Ladungen sehr schnell durch Ausströmung in die Luft unschädlich machen.

Jedenfalls wäre es höchst interessant und zur Verhinderung weiterer derartiger Unfälle auch dringend wünschenswert, wenn die oben angedeuteten Möglichkeiten durch Versuche erklärt würden.«

Diesen Ausführungen des bekannten Gelehrten kann man sich in allem anschliessen. Sie enthalten erschöpfend alle diejenigen Punkte, die bei der Katastrophe in Betracht zu ziehen sind. Wie man nun solchen Ereignissen in Zukunft vorbeugen kann, würde die Folge weiterer Versuche sein. Man könnte zum Beispiel das Aluminiumgerüst an verschiedenen Stellen mit langen Drähten versehen, die beim Herunterkommen auf die Erde den Boden zuerst berühren und dadurch sofort den Spannungsausgleich herbeiführen. Eine Funkenbildung in einer solchen Entfernung von den Ballonhüllen ist dann überhaupt ganz ungefährlich. Jedoch hat man auch hier nicht die Sicherheit, dass die Drähte auch wirklich eher den Boden berühren als der Körper des Flugschiffes. Bei Echterdingen ist der Aerostat mit der Spitze voran auf die Erde geschossen; sicher wäre die Funkenbildung nicht gefährlich gewesen, wenn die Gondeln, die ja mit dem Motorgerippe ein festes Gefüge bilden, zuerst den Boden berührt hätten. Es ist wahrscheinlich, dass man solche Katastrophen in absehbarer Zeit nicht abzuwenden vermag. Einer Funkenbildung bei ähnlicher Situation werden voraussichtlich im Laufe der Jahre noch manche Luftschiffe zum Opfer fallen, mögen es nun starre Metallballons oder unstarre Ballonetluftschiffe sein.

Die Oder-Werft und -Reederei in Cosel bei Breslau.

Hierzu das Titelbild und 3 Abbildungen.

Auf der deutschen Schiffbauausstellung in Berlin nimmt die Ausstellung der Werft und Reederei in Cosel bei Breslau (Eigentum der Firma Caesar Wollheim in Berlin) eine hervorragende

Abb. 1. Hafen und Schiffaufzüge der Oder-Werft und -Reederei in Cosel bei Breslau.

Stelle ein. Diese Werft ist für das binnenländische Odergebiet mit seinen Nebenströmen die einzige grössere Arbeitsstätte für die Herstellung von Schiffen, Schiffsmaschinen und Kesselbau und besitzt daher für den ostelbischen Binnenschiffahrtsverkehr eine besondere Bedeutung. Durch den stets zunehmenden Ausbau der binnenländischen Wasserstrassen, namentlich des Oder-Spree-kanals, ferner durch die Schiffbarmachung der oberen Oder und des Grossschiffahrtsweges um Breslau, machte sich das Bedürfnis nach einer binnenländischen Werft und Reederei fühlbar, und im Jahre 1890 wurde diesem Bedürfnis durch Errichtung der Reederei und im Jahre 1901 durch die der Werft in Cosel entsprochen. Früher waren die Oder-Reedereien genötigt, ihre Fahrzeuge in Böhmen, Sachsen, Ost- und Westpreussen, Pommern, ja, selbst in Holland, erbauen zu lassen; ebenso verhielt es sich mit den Reparaturarbeiten, da auf der Oder von Cosel bis Stettin kein

Digitized by Google

Slip vorhanden war, um die Schiffe bei niedrigem Wasserstand zur Reparatur ans Land holen zu lassen.

Diesem Mangel an einer geeigneten Schiffsbau- und Reparaturwerkstätte kam nun die Gründung der Coseler Werft entgegen, und etwa ein Kilometer unterhalb der Weichbildgrenze der Stadt Breslau in der Coseler Bucht wurde die Werft errichtet. Die Anlage wurde auf gut gewähltem Terrain in einer Konkave des Oderstromes mit einer gegen Versandung geschützten Einfahrt ausgeführt, und vor dem Strom ist sie durch einen hochwasserfreien Deich geschützt.

Begünstigt wurde die Anlage dadurch, dass hier die freie, durch keine Schleuse mehr behinderte Oder beginnt, dass sie in unmittelbarer Nähe Breslaus als der Handelszentrale für den gesamten Oderverkehr liegt, dass also die reparaturbedürftigen Schiffe ihre Reparaturzeit ganz gut mit der Wartezeit auf Ladung verbinden können, und weil hier durch die relativ grosse Nähe des oberschlesischen Berg- und Hüttenreviers die Möglichkeit gegeben ist, die Werft mit Arbeits- und Betriebsmaterial zu versehen.

führung, darunter mehrere der grössten Oderdampfer und Transportkähne, bei welch letzteren der früher an Oderschiffen nicht gekannte eiserne Boden endlich zur Ausführung gelangte. Diese ganz in Eisen hergestellten Transportkähne haben sich unterdes sehr gut bewährt, auch auf den östlichen Wasserstrassen, da sie bedeutende Vorzüge gegenüber den gänzlich aus Holz oder aus Eisen mit hölzernem Boden hergestellten Schiffen besitzen. Diese Vorzüge bestehen in der geringeren toten Last, in der leichteren Schwimm- und Schleppfähigkeit, in der grösseren Festigkeit der Schiffsverbände und in der besseren Manövrierfähigkeit.

Besonders leistungsfähig erweist sich die Werft in Hinterradschleppdampfern (siehe Titelbild); das Modell eines Dampfers »Johanna« mit einer Maschine von 600 PS und 45 000 Zentner Schleppleistung gegen die Strömung der Mittel-

Abb. 2. Seitenrad-Bereisungsdampfer.

Die Reederei wurde, wie bereits erwähnt, im Jahre 1890, die Werft im Jahre 1901 errichtet; die heutige Grösse und Organisation derselben ermöglichen gleichzeitig 12 bis 15 der grössten Oderschiffe in Bau zu halten und dabei noch gleichzeitig umfangreiche Reparaturbauten wahrzunehmen. Alle neuen Errungenschaften der Technik für Arbeitsmaschinen finden auf dieser Werft, die sich über eine Fläche von etwa 25 Hektar erstreckt, die aufmerksamste Beachtung; so hat man auch das neue Sauerstoff-Wasserstoffverfahren eingeführt. Mit diesem sogen. Oxhydricverfahren werden eiserne Bleche und Platten von beliebiger Stärke geschnitten, und zwar wird durch eine heisse Stichflamme, die das Eisen in der Schnittlinie durchschmilzt, der Schnitt bewirkt. Trotz des kurzen Bestandes der Werft kamen bis Ende 1907 bereits 250 Bauten zur Aus-

oder, befindet sich auf der Schiffbauausstellung. Das Fahrzeug ist aus Eisen gebaut, hat eine Länge von 52 m, eine Breite von 8,2 m und einen Tiefgang von 1,0 m.

Ein sehr beachtenswertes Ausstellungsobjekt ist das Modell eines Petroleum-Tankschiffes zum Transport von Mineralölen. Diese Schiffe werden durch eine Rohrleitung gefüllt und fassen etwa 5001 Oel. Eine schwächere Type wurde in mehrfachen Ausführungen für russische Auftraggeber angefertigt, während die stärkere Ausführung in deutschen Unternehmungen Verwendung gefunden hat. Eine weitere Klasse für sich bildet der im Modell ausgestellte Doppelschrauben-ladungsdampfer »Wettin« (siehe Abb. 3), der für den Eiltransport von Stückgütern bestimmt ist. Die Ladefähigkeit des von zwei Schrauben mit einer Maschinenstärke von zweimal je 125 i. PS getriebenen Fahrzeuges beträgt 5000 bis 6000 Zentner. Dieser Dampfer wurde für Eilladungen von Hamburg nach der Saale erbaut, findet aber auch in der Linie Breslau—Hamburg vielfach Verwendung und ist für diesen Verkehr sechsmal aus-

Digitized by Google

geführt. Interessant sind noch die ausgestellten Modelle eines Einschraubenschleppdampfers und eines Bereisungsdampfers »Breitenbach«, der im Jahre 1907 für die Weserstrombauverwaltung als Seitenraddampfer erbaut wurde (vergleiche die Abbildung 2). Seine Geschwindigkeit ist 17 Kilometer per Stunde im stauen Wasser. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient noch ein für den Ziegeltransport auf den märkischen Gewässern vielfach in Betrieb befindlicher Typ der Ziegeltransportkähne, für welches Ladungsgut die Reichshauptstadt die stärkste Abnehmerin ist. Hier bildet nicht der Dampf die Betriebskraft, sondern eine Akkumulatorenbatterie, durch die ein in das Fahrzeug eingebauter Elektromotor gespeist wird, gibt die elektrische Kraft zur Bewegung des Fahrzeuges und der darin beförderten Lasten; diese Schiffe finden auch in den ostdrigstem Wasserstand auf Betonunterbettung. Auf dem viergleisigen System können Fahrzeuge von 100 t Eigengewicht bei 0,35 m Tiefgang noch bei absolut niedrigstem Wasserstand, und auf dem fünfgleisigen System Fahrzeuge bis 300 t Eigengewicht auf Land gezogen werden. Für beide Fälle stehen auf Rädern montierte Aufzugswagen auf je zwei vierrädrigen Drehgestellen zur Verfügung, auf denen die Plateaus zur Aufnahme der Fahrzeuge horizontal angeordnet sind; diese Wagen, die in ihrem Steigungsverhältnis der geneigten Ebene von 1:10 angepasst sind, können einzeln oder gemeinsam durch elektrische Winden bewegt werden. Diese geneigte Ebene mit den Schiffsaufzügen senkt sich in ein vor ihr liegendes Hafenbecken von 220 m Länge und 50 m Breite bei niedrigem Wasserstand. Der auf der Abbildung 1 sichtbare Drehkran von 15 t Trag-

Abb. 3. Doppelschrauben-Ladungsdampfer »Wettin« für Eiltransport von Stückgütern auf Elbe und Saale.

lichen deutschen Wasserstrassen häufige Verwendung.

Auf der Werft gruppieren sich um das im Mittelpunkt angeordnete Verwaltungsgebäude die verschiedenen für den Schiffs- und Maschinenbau notwendigen Betriebswerkstätten; vor allem die Eisenschiffsbauhalle, welche einen unmittelbaren Verkehr mit den überdachten Hellingen für den Neubau gestattet und mit den neuesten Werkzeugmaschinen für den Schiffsbau ausgestattet ist, ferner eine Holzschiffbauhalle, ein Holzgatter und ein Holzschnürboden, der im Holzlagerhof liegt. Die Abmessungen dieses mit Oberlicht versehenen 45 m langen und 15 m breiten Saales oder Schnürbodens sind derart gehalten, dass selbst die grössten Oderschiffe im Original hier aufgerissen werden können. Auf einer im Verhältnis von 1:10 geneigten Ebene von 220 m Länge befinden sich zwei Schiffsaufzüge, von denen der eine mit 5 der andere mit 4 Paar Schienengleisen ausgerüstet ist; die Fundierung der Schienen ist bei beiden Aufzügen prinzipiell dieselbe; u n t e r bekanntem niedrigstem Wasserstand auf Rundpfählen mit darüber gelegten Holmen, ü b e r bekanntem niefähigkeit steht auf einer Kaimauer von 75 m Länge, auf der noch ein weiterer fahrbarer Kran sich befindet, welcher zur Versorgung der Dampfer mit Bunkerkohle dient; beide Krane haben elektrischen Betrieb.

Eine grosse Abteilung dient dem Maschinenbau; sie besteht aus der Zentrale, in der durch drei Wasserrohrkessel liegende Maschinen von 600 PS zur Erzeugung von Elektrizität und eine Kompressoranlage zur Erzeugung von Pressluft bedient werden; hier wird Licht und Kraft für die Betätigung aller Arbeitsmaschinen erzeugt, während die in der Kompressoranlage gewonnene Pressluft durch ein über das ganze Werftterrain verzweigtes Rohrnetz den Pressluftwerkzeugen zum Hämmern, Nieten, Stemmen, Bohren usw. zugeführt wird. Dazu gehören noch eine zweistöckige und dreischiffige Montage- und Maschinenbauhalle und die mit Dampfhämmern ausgestattete Schmiede, ferner die Metallgiesserei, Zeugschmiede und Klempnerei und Kesselschmiede. Die letztere ist jetzt derart eingerichtet, dass alle Arten von Schiff- und stationären Kesseln bis zu den grössten Abmessungen auf der Werft erbaut

Digitized by Google

werden können. Besonders hervorgehoben sei hier ein auf der Ausstellung vorgeführter Ueberhitzer für Dampfkessel (Schiffskessel), der sich bisher gut bewährt haben soll.

Noch zahlreiche andere Schiffsmodelle, so das eines Einschraubenschleppdampfers, eines sogen. Breslauer Masskahns, wie eines Plauer Massdeckkahns, die zum Frachttransport auf der Oder und Elbe dienen, sowie Schiffsausrüstungsgegenstände finden sich in dem besprochenen Ausstellungsstand, der die hervorragendsten Typen vorführt, die in der östlichen Binnenschiffahrt Deutschlands Verwendung finden. Eine gleichfalls ausgestellte Dampfmaschine mit dreifacher Expansion für Schraubendampfer ist auch aus dem Grunde bemerkenswert, weil der angekuppelte Propeller nach dem Patent »Nikis, einer Erfindung Sr. Kgl. Hoheit des Grossherzogs von Oldenburg, hergestellt ist. — n —

Städtebautechnische Fragen in der modernen Grossstadt.

Von Architekt Carl Zetzsche.

Wer die trostlose Oede und armselige Hässlichkeit moderner Grossstädte schildern und den himmelweiten Unterschied zwischen »Einst« und »Jetzt« recht eindringlich vor Augen führen will, der braucht bloss den köstlichen Bildern alter Städte und Städtchen Bilder aus irgend einer neuen Grossstadt als abschreckende Gegenbeispiele gegenüberzustellen. Selbst Berlin »die schönste Stadt der Welt« bietet leider nicht nur einzelne Beispiele dafür; seine Strassen und Plätze, die überladenen Fassaden und die missgestalteten Höfe seiner Mietskasernen, seine Wein- und Bierpaläste und seine mit charakterlosem Prunk und Flitterkram überladenen Friedhöfe liefern typische Reihen genug zum Beweis für den schmerzlichen Mangel an künstlerischer Kultur und sicherem natürlichen Empfinden, auf dem vor allem die Misserfolge und die Unfruchtbarkeit unseres heutigen Städtebaues beruhen — nicht etwa in Berlin allein, sondern ganz allgemein, wie ja auch die Verunstaltung und Vernichtung köstlicher alter Städtebilder leider überall grassiert, im Auslande ebenso wie bei uns.

Nun ist es zweifellos richtig, dass wir durch die Vergleichung unserer heutigen Anlagen mit den alten inbezug auf künstlerische Gesamtwirkung und Einzeldurchbildung der letzteren unter oft überraschender Zweckerfüllung uns am deutlichsten klar machen können, was uns fehlt, sehr oft auch, welche Fehler unsere Zeit gemacht hat. Ja, in sehr vielen Fällen, für eine ganze Reihe wichtigster Städtebaufragen werden wir die Lehren, die uns die alten Vorbilder geben, direkt befolgen können, indem wir unsere Aufgaben möglichst ebenso zu lösen suchen, so in der Anlage von Plätzen und deren Umbauung, in der Stellung von Kirchen, Denkmälern und Brunnen auf den Plätzen, bei deren Einordnung in das Strassenbild u. dergl.

Aber wie vor wenigen Jahren die Wiederaufnahme alter Stilformen für die Gestaltung des einzelnen Hauses, rein äusserlich erfasst, zunächst auf Abwege geführt hat, von denen wir heute noch nicht ganz zurückgekommen sind, so könnte auch im Städtebau, für die Gesamtgestaltung der Anlage und die Behandlung der Strassenbilder, namentlich bei der Lösung grossstädtischer Aufgaben, die direkte Nachbildung alter Vorbilder zu mancherlei Irrtümern und Missgriffen führen, deren meist noch weittragendere Nachwirkungen wir bald ebenso störend empfinden dürften, wie die Stilmaskerade an den Fassaden aus der letzten Vergangenheit. Die Verlockung liegt nahe, denn trotz der eindringlichen Lehren eben der letztvergangenen Zeit sind nur zu viele, auch unter den Fachgenossen, noch geneigt, das in den Vergleichsbeispielen vor Augen stehende gleich als fertige Lösung und die daraus abgeleiteten Schlüsse als unumstösslich und erschöpfend bewiesen hinzunehmen

Zwischen der modernen Grossstadt und den alten Städten und Städtchen, deren köstliche Strassenbilder und malerische Wirkungen uns zur Nachahmung reizen, bestehen aber so tiefgehende Unterschiede inbezug auf Entstehungsweise und Entwicklung, Massstab, soziale Verhältnisse, neue Aufgaben usw., dass wir wirkliche Lösungen der Grossstadtaufgaben in wahrhaft künstlerischer Weise nur erhoffen dürfen, wenn diesen durchaus veränderten Grundlagen bewusst und in grosszügiger Auffassung Rechnung getragen wird.

Nun ist die Unkenntnis und die Unsicherheit eignen Empfindens der weiteren Kreise in den einfachsten Städtebaufragen noch erheblich grösser, als in den den Einzelnen ja zunächst betreffenden Fragen der Wohnungsanlage und -einrichtung. Eine klärende Darlegung allgemeiner Gesichtspunkte für die Lösung der neuen Aufgaben erscheint daher um so notwendiger, als man baldige Erfolge nur erwarten darf, wenn die von Einzelnen ausgehenden mannigfachen Anregungen allgemein verständnisvoll aufgenommen und unterstützt werden

* * *

Jedes Städtebild ist der Ausdruck der Kultur und des künstlerischen Verständnisses der Bewohner; versuchen wir also die inneren Gründe für die Entwicklung der modernen Grossstadt dem allgemeinen Verständnis zu erschliessen, indem wir die alten Städte nach ihrer Entwicklung und der Art ihrer Gebäude mit der heutigen Grossstadt und, um das nächstliegende Beispiel zu nehmen, mit Berlin vergleichen.

Die planmässige Anlage der deutschen Städte des Mittelalters, (und zwar nicht nur der jüngeren, im 13. Jahrhundert und später durch deutsche Kolonisten aus dem Westen begründeten Städte östlich der Elbe, sondern auch der älteren, westlich der Elbe) unter vorheriger Festlegung des Umrisses und der Strassenzuge ist durch die neuere Forschung einwandsfrei nachgewiesen. Ihre Bewohner waren erfüllt von gleichen Interessen und schnell zu völlig einheitlicher Masse zusammengeschmolzen. Dass aber auch ihre wundervolle, individuelle Schönheit nicht »geworden« ist, wie die bequeme Ausrede lautet, sondern dass sie gleichfalls planmässig und mit Bewusstsein entwickelt wurde, dafür hat Prof. Heinrich Tscharmann un-

Digitized by Google

längst im »Kunstwart« ein prächtiges urkundliches Beweisstück mitgeteilt. Paulus Jenisius (Jenisch), 1576—1594 Rektor zu Annaberg im Erzgebirge, schreibt in seinem 1592 erschienenen Buche inbezug auf die 1496 erfolgte Gründung dieser Stadt:

»Bei Abziehung der Gassen einer Stadt, sonderlich im Gebirge, müssen verständige Baumeister besonders auf zweierlei sehen, erstens, dass dieselben ansehnlich breit werden zur Erhaltung reiner Luft, und zweitens, dass dieselben etwas in die Krümme gehen, um einigermassen den Winden zu steuern, welche sonst im Gebirge sehr heftig und ungestüm sind. Denn wo solches bei Anlegung einer Stadt nicht in acht genommen wird, tun die Winde den Leuten auf den Gassen nicht geringe Hindernisse. Es dient auch solche Ungeradheit der Gassen den Städten an sich zur Zierde, indem es dadurch den Anschein erhält, als wäre alles voller Häuser und Gebäude. Es haben also die ersten Baumeister, welche den Umfang der Stadt Annaberg und die Richtung der Gassen bestimmten, dieses sehr weislich beobachtet. Denn die Gassen sind meistenteils etwas gebogen, welches denen, die bei ungestümem Wetter auf den Gassen gehen, wohl zustatten kommt.«

Wenn der Chronist hier von »breiten« Strassen spricht, so dürfen wir das nicht in unserm Sinne verstehen. Im allgemeinen gehen die Bau- und Strassenordnungen des 15 und noch des 16. Jahrhunderts kein bestimmtes Mass an*); es heisst, die Strasse soll so breit sein, dass zwei Wagen einander ausweichen können oder ein Mann zu Ross mit seiner Rennlanze (quergelegt) in der Gasse halten und sich darin umwenden kann. Eine Vorschrift vom Jahre 1572 bestimmt die Breite gerader Strassen auf 8, gekrümmter auf 16 Werkschuh. Doch finden sich auch Breiten von 24 Fuss (also $7^1/_2$ m). Was will das besagen gegen unsere Strassenbreiten von mindestens 14 Metern! In den meisten neuen Stadtplänen aber haben auch die untergeordneten Wohnstrassen, die niemals für grösseren Durchgangsverkehr in Betracht kommen, 18 Meter Breite.

Schon diese übermässige Breite macht bei den modernen Strassen, wo wirklich einmal eine Krümmung vorkommt, die vom alten Jenisch mit Recht betonte Schönheitswirkung unmöglich. Die schnurgeraden Strassen aber werden immer noch als eine besondere Errungenschaft der Neuzeit gepriesen. Die modernen Grossstadtpläne sind ja mit Reissschiene und Winkel, aber nicht mit künstlerischem Verständnis und Empfinden und mit liebevoller, sachlicher Erwägung aller Einzelheiten entworfen. Und kann man sich darüber wundern, dass dies auch in Berlin der Fall ist, wenn man genauer hinsieht und sich vergegenwärtigt, in welcher Zeit Berlin zur Riesenstadt auseinandergegangen ist. Wahrlich, es konnte in der Hinsicht keine ungünstigere Zeit für sein überquellendes Wachstum treffen als die Zeit des äussersten Tiefstandes unserer ganzen künstlerischen Kultur. Und weil die rasch aufstrebende, geschäftige Bevölkerung, die sich diese neue Grossstadt schuf, eine bunte, von überall her zusammengeströmte Masse ist, mit den verschiedensten und widerstreitendsten Interessen und Ueberlieferungen, ohne inneren Zusammenhalt und ohne Sesshaftigkeit, mit einem Ueberschuss zwar an künstlerischen Kräften, die aber in dem unablässig flutenden Wechsel der Erscheinungen nicht ausreifen konnten, und ohne den Adel einheitlich abgeklärter Kultur, so musste auch seine Gesamterscheinung so werden, wie sie ist: unruhig, widerspruchsvoll, protzenhaft, ein schäumendes Meer, hier und da getroffen von blendendem Sonnenschein, das in ewiger Unruhe die Perlen einzelner hervorragender Kunstleistungen, die es emporhebt, wieder verschlingt. Wo die einheitliche Gesinnung, das einheitliche Kunstgefühl fehlt, kann auch kein einheitliches Bild entstehen.

* * *

Betrachten wir ferner das Verhältnis zwischen den öffentlichen Gebäuden und den Wohnhäusern und die Stellung der ersteren im Stadtbild, sowie ihre Bedeutung für dasselbe. In den alten Städten beherrschen die wenigen öffentlichen Gebäude, das Rathaus und die Kirchen, vielleicht eine grosse Gildehalle, im Herzen der Stadt zu imposanter Gruppe vereint, und die trotzigen Tortürme ringsherum das Gesamtbild vollkommen und ohne Schwierigkeit, durch ihre innere Bedeutung sowohl, wie durch den Massstab. Und sie beherrschen es in den kleineren Städten heute noch in ähnlicher Weise. Sie waren die eindrucksvolle Verkörperung der herrschenden Macht und der allen gemeinsamen geistigen und wirtschaftlichen Interessen. Für ihre grossartige Ausgestaltung und ihren künstlerischen Schmuck, die ja zugleich den Ruhm der Vaterstadt verbreiteten, brachten die Bürger auch der kleinen Gemeinwesen Opfer, deren Grösse von einem heute nirgends mehr zu findenden Heimatstolz und Gemeinsinn zeugt.

Die moderne Grossstadt muss mit einer Unzahl verschiedenartigster öffentlicher Gebäude die vielseitigen Bedürfnisse ihrer Einwohner befriedigen. Längst nicht so wie einst, ist das Rathaus der Inbegriff der Stadtverwaltung. Es ist durch das ausserordentliche Anwachsen der vielen Zweige der städtischen Verwaltung, die alle darin untergebracht werden sollen, zu einem Riesenkomplex von ganz verschieden gearteten Teilen angeschwollen. Wo ist die alte Einheitlichkeit und einfache Grösse des Baugedankens geblieben, die wir an den alten Rathäusern bewundern? Wie soll ein solches modernes Rathausungeheuer mit seinen unzähligen Repräsentations-, Verwaltungs-, Archiv- und Kassenräumen, mit Sammlungszimmern, Polizeiwachen, Ratskeller und womöglich noch Dienstwohnungen überhaupt künstlerisch einheitlich und ausdrucksvoll gestaltet werden? Die in allen Stadtgegenden verteilten Schulen, Krankenhäuser usw. stehen dem allgemeinen Interesse sicher näher als jenes. Selbstverständlich müssen sich daraus auch andere Bedingungen für die Baugestaltung, ganz neue Bauprogramme ergeben, deren künstlerische Lösung wahrlich keine leichte Aufgabe ist.

Wie könnte in der Millionenstadt überhaupt ein öffentliches Gebäude, und wäre es ein ganz aussergewöhnliches, massstäblich seine ganze Umgebung so beherrschen, wie ein alter Münster oder die einzige Tuchhalle von Ypern? Sind doch die umstehenden Mietpaläste und Kaufhäuser nicht mehr an Front- und Dachhöhe, höchstens noch mit einem Riesenturme zu überragen. Und inbezug auf die Ausbildung, auf Material und Schmuckformen können sich die öffentlichen Gebäude ja

*) H. Göbel. Das süddeutsche Bürgerhaus (3. Teil: Verkehr).

Digitized by Google

schon längst nicht mehr mit den Privatbauten im Zentrum messen, bei denen die Baukosten auch bei kostbarster Ausführung gegenüber den Grundstückspreisen nur noch eine untergeordnete Rolle spielen. Freilich, einstmals setzte jeder seinen Stolz darein, alles für die grossartigste Ausführung der Bauten aufzubieten, die das Gemeinwesen verkörpern und ihm dienen sollten. Heute fehlt für die grössten Staats- und städtischen Neubauten sehr häufig das Geld zu einer ihrer Bedeutung entsprechenden künstlerischen Vollendung und Ausschmückung.

Solange durch solche erzwungene Sparsamkeit die Verwirklichung grosszügiger Pläne verhindert und die freie selbständige Entfaltung der Baukunst bei den hervorragendsten Bauaufgaben der Gegenwart eingeschränkt wird, liegt das Bedauern nahe, dass immer wieder Umsummen für kostspielige Wiederherstellungen von Ruinen aufgewendet werden, die nicht, wie die Marienburg, Denkmäler von höchster kulturgeschichtlicher Bedeutung für unser ganzes Volk sind und in ihrem Wiederaufbau nicht einmal die Berechtigung einwandfreier historischer Treue erlangen, für die Förderung unserer neuzeitlichen Kultur- und Kunstentwicklung aber, und insbesondere für die allgemeine Geschmacksbildung, häufig sogar eine schädigende Bedeutung haben. Es sei denn, dass man auch ihnen als Gegenbeispielen doch eine beschleunigende erzieherische Wirkung zu besserer Erkenntnis zuschreiben wollte!

Demgegenüber darf natürlich bei der Vergleichung von »einst« und »jetzt« nicht ausser acht gelassen werden, dass heute sehr erhebliche Mittel aufgewendet werden für eine grosse Anzahl öffentlicher Gebäude, für Schulen, Krankenhäuser u. dgl., für die in alten Zeiten gar nicht oder nur durch die freiwillige Wohltätigkeit Einzelner gesorgt wurde. Wenn man die Verwendung der Mittel unserer grossstädtischen Gemeinwesen gerecht beurteilen will, darf man also nicht vergessen, welche Anforderungen dadurch immer von neuem gestellt werden. So belaufen sich die Aufwendungen der Stadt Berlin für die in letzter Zeit vollendeten Bau- und Erweiterungsbauten für die verschiedenen Zwecke der Krankenpflege auf über 45 Millionen Mark, und von Gemeinde-Doppelschulen, von denen jede bekanntlich 7—800 000 Mk. kostet, sind in den letzten Jahren bis zu 20 zugleich in der Ausführung begriffen gewesen. Das benachbarte Rixdorf, das in unglaublich kurzer Zeit zur Grossstadt von über 200 000 Einwohnern herangewachsen ist, hat gegenwärtig städtische Bauten im Gesamtbetrag von etwa 20 Millionen Mark in Ausführung!

Schon die grosse Zahl dieser neuen, über alle Stadtgegenden verteilten öffentlichen Gebäude sichert ihnen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für das gesamte Stadtbild, anders geartet freilich als die Bedeutung der im Mittelpunkt gelegenen älteren Monumentalbauten, die, wie wir sahen, mit dem in stundenweitem Umkreis sich ausbreitendem Häusermeer nicht mehr in direkten Wechselbeziehungen stehen können, aber in ihrer Weise nicht weniger wichtig und wertvoll für ihre engere Umgebung sind.

Ihrer Strasse kann jede Schule ein besonderes Gepräge verleihen; leicht kann sie einen vor ihr liegenden kleinen Platz beherrschen; so entstehen zahlreiche Einzelbilder, die, wenn sie wirklich künstlerisch gestaltet werden, bald eine erfreuliche Durchbrechung der erdrückenden Oede und abstossenden Hässlichkeit der jetzigen Grossstadtstrassen bewirken. Wenn man die in den letzten Jahren unter Ludwig Hoffmanns Leitung entstandenen Bauten der Stadt Berlin daraufhin ansieht, wird man öfter einer solchen Oase im Stadtbilde begegnen.

Je nach der Art des Gebäudes und nach der Lage des Stadtviertels, nach seiner Bebauung, nach der Art und Lebenshaltung seiner Bewohner wird diese anzustrebende künstlerische Wirkung verschieden sein. Ebenso verschieden müssen natürlich auch die Mittel sein, mit denen sie erreicht wird.

In russigen Fabrikstrassen, zwischen den eintönigen Reihen verwahrloster Mietkasernen der Arbeiterviertel wird ein anmutiger Bau mit bescheidenstem, aber gemütvollem Schmuck doppelt belebend und erfrischend wirken. Inmitten der prunkvollen Ueberladenheit in den »vornehmen« Strassen des Westens dagegen wird die ruhige Sachlichkeit, die vornehme Würde eines in edlerem Material und in massvollen Formen ausgeführten öffentlichen Gebäudes dem Auge immer wieder einen willkommenen Ruhepunkt, dem gesunden Empfinden Befreiung von dem quälenden Reiz der Häufung und Uebertreibung bieten.

Aber damit ist die Bedeutung schöner öffentlicher Gebäude für ihre Umgebung nicht erschöpft. Das erregte Wohlgefallen kann nicht ohne Nachwirkung bleiben; durch die Beispiele einer besseren Kunst muss der allgemeine Geschmack allmählich geläutert, muss das Verlangen nach Schönheit wachgerufen werden. Wer künstlerische Wirkungen täglich vor Augen hat, wird, wenn auch unbewusst, die Hässlichkeit daneben empfinden, sie nicht mehr als etwas Unabänderliches hinnehmen und allmählich doch darauf sinnen, sie zu überwinden. So ist der erzieherische Einfluss heute eine der wichtigsten unter den künstlerischen Aufgaben, welche die öffentlichen Gebäude der Grossstadt zu erfüllen haben.

(Schluss folgt.)

Transportvorrichtungen für Kesselhäuser.

Von C. Claus, Charlottenburg. Mit zahlreichen Abbildungen.

(Schluss.)

Bei dem Becherwerk von Carl Schenck, Darmstadt, sitzen die Becher direkt auf den Laufachsen innerhalb scharnierartig angeordneter Rahmen, die durch kurze Zugstangen mit vertikalen Bolzen verbunden sind (Abb. 31). Während die Scharniere auf den Laufachsen eine Beweglichkeit des Stranges in der Vertikalen gestatten, ermöglichen die Bolzen zwischen Zugstangen und Rahmen die Bewegung in horizontalen Kurven. Schon bei der Besprechung der Elektrohängebahnen wurde auf die Wichtigkeit von Konstruktionen hingewiesen, die sich den vorhandenen Gebäuden anzupassen vermögen, da gerade das Kesselhaus mit seinen allmählichen Erweiterungen inbezug auf Art und Aufstellung der

Digitized by Google

Kessel ein recht wenig einheitliches Gesamtbild ergibt. Wie unbeschränkt die Bewegungsfreiheit des Schenckschen Conveyors ist, geht am besten aus Abb. 32 hervor, die die Musteranlage in der Fabrik darstellt. Da die Ebene anderer Becherwerke sehr häufig durch die Achse der Kesselhaustüren geht, wird die Einfahrt zum Kesselhaus bei solchen Becherkonstruktionen meist ungünstig beeinflusst. Das Füllen des Stranges geschieht durch besondere Fülltrichter (Abb. 33), die durch die

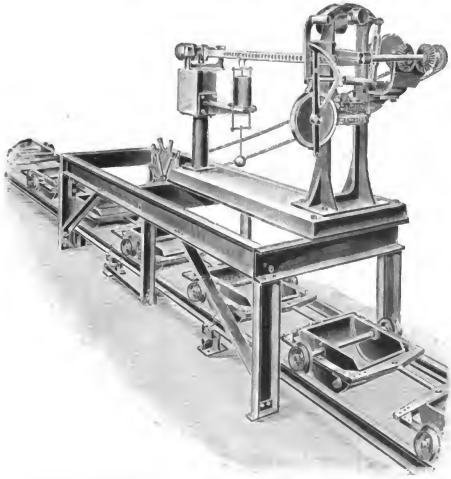


Abb. 31. Kurven-Conveyor mit automatischer Wage von Carl Schenck, Darmstadt.

Abb. 32. Kurven-Conveyor von Carl Schenck, Darmstadt.

Becher geöffnet und nach Passieren des Wagens durch eine Feder oder ein Gewicht wieder geschlossen werden. Das Entladen ist ebenso möglich

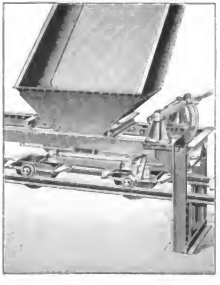


Abb. 33. Füllvorrichtung von Schenck.

wie bei den andern besprochenen Becherwerken. Die in Abb. 31 sichtbare automatische Conveyorwage wiegt, addiert und registriert während des Laufes die Nettofüllungen der einzelnen Becher.

Digitized by Google

Abb. 39 stellt das Innere des Kesselhauses für das Elektrizitätswerk Frankfurt a. M. dar. Bei einer Stranglänge von 320 m werden 18 t bei einem Kraftverbrauch von 3.8 KW gefördert.

Raumbeweglich ist auch der Einschienenbecherförderer von Ad. Bleichert, der sich von den besprochenen Becherwerken wesentlich dadurch unterscheidet, dass als Laufbahn für die Becher nur eine einzige, in der Mitte liegende Schiene Verwendung findet. An Stelle der bei andern Konstruktionen üblichen Doppelkette, die die einzelnen Becher einschliesst, ist ein einziger Strang getreten, zu dessen beiden Seiten die geteilten Becher auf den verlängerten Laufrollenachsen paarweise pendelnd aufgehängt sind (Abb. 35). Der Schwerpunkt der Becher liegt unterhalb der Laufschiene, so dass stabiles Gleichgewicht vorhanden ist. Um ein Kippen zu vermeiden, wie es durch ungleiche Belastung beider Becher eintreten könnte, ist über der Laufschiene noch eine Führungsschiene angebracht, gegen die sich die beiden Führungsrollen legen. Das Kippen der Becher erfolgt in der üblichen Weise durch Kipprollen. Die einzelnen Laufrollenachsen sind durch Kettenglieder verbunden, die durch verdrehbare Gelenkbolzen zusammengehalten werden, die in der Längsrichtung des Zugorgans liegen und eine beliebige Drehung der Becher gestatten (Abb. 36). Das Becherwerk eignet sich besonders für grosse Leistungen und Dauerbetrieb.

Für den Transport von Kohle auf kürzere Entfernungen werden vielfach, besonders bei kleineren Mengen, Transportschnecken verwendet. Die Kohle

Abb. 34. Kesselhaus des Elektrizitätswerkes Frankfurt a. M. (Schenck).

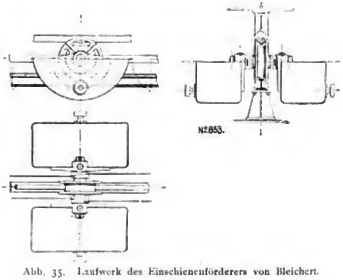


Abb. 35. Laufwerk des Einschienenförderers von Bleichert.

Digitized by Google

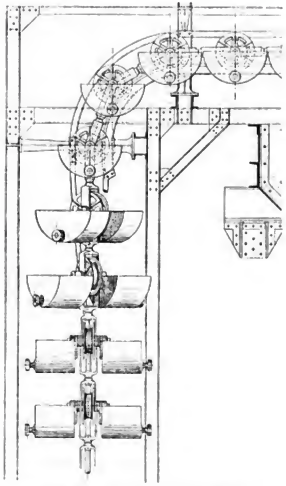


Abb. 36. Einschienenbecherwerk von Bleichert.

bleibt hierbei nicht mehr auf ihrer Unterlage ruhen, sondern es findet ein Gleiten sowohl längs der Gänge der Schnecke als auch auf dem umgebenden Mantel statt. Trotz der hierdurch bedingten Kraftverluste und der Zerkleinerung der Kohle werden Schnecken wegen der Einfachheit des Betriebes sehr viel verwendet. Die Antriebsmaschine wirkt direkt auf die Schneckenwelle und wird ausgerückt, sobald sich das Material in den Gängen staut, was jedesmal eintritt, wenn die Schutttrichter gefüllt sind, so dass die Kohle nicht mehr durch die im Boden des Gehauses über den Feuerungen befindlichen Löcher ablaufen kann (Abb. 37, 38).

Was die Rentabilität einer Transporteinrichtung betrifft, so wäre es unrichtig nur Amortisation, Verzinsung und Betriebskosten der maschinellen Anlage den Unkosten bei Handbetrieb, also etwa nur den Löhnen, gegenuberzustellen. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass eine Arbeitseinstellung der Transportarbeiter den ganzen Betrieb stilllegen kann. Eine gleichmässige, dauernde Beschäftigung der Leute ist wegen der wechselnden Zufuhr nicht möglich. Selbst bei guter Beaufsichtigung, die bei Transportarbeitern schwierig ist, ist die gesteigerte Leistung der Maschine nicht erreichbar. Die Zahl der Unfälle bei Transporten ist betrachtlich. Wenn schon all diese Gesichtspunkte schwer in Zahlen umzusetzen sind, keinesfalls jedoch unberücksichtigt bleiben dürfen, so trifft dies in höchstem Masse zu für das erzieherische Moment, das in dem gänzlich veranderten Bild eines modernen Kesselhauses liegt. Während in einem älteren Betrieb der Betriebsleiter, der in seinem Kesselhause nach dem Rechten sehen will, über grosse Haufen von Kohlen und Asche hinwegklettern muss und diesen angenehmen

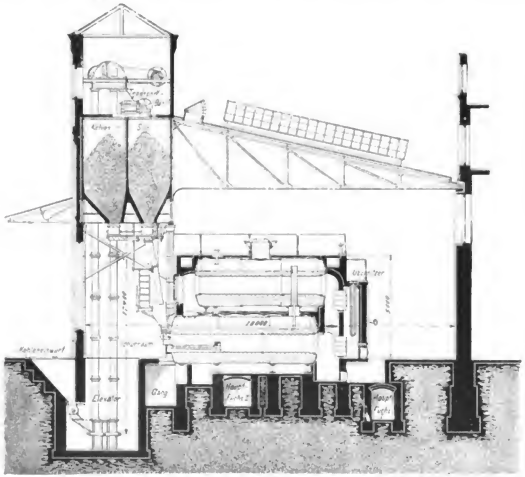


Abb. 37. Kesselhaus der städtischen Lagerbierbrauerei Hannover (Querschnitt). Topf & Söhne, Erfurt.

Digitized by Google

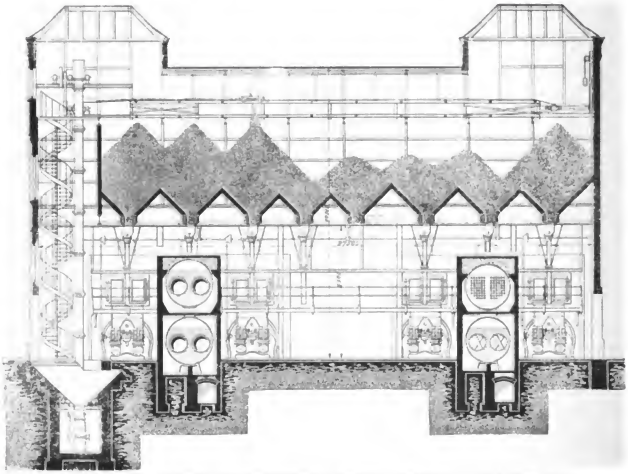


Abb. 38. Kesselhaus der städtischen Lagerbierbrauerei Hannover (Längsschnitt). Topf & Söhne, Erfurt.

Abb. 39. Feuerungen des Kesselhauses der städtischen Lagerbierbrauerei Hannover (Topf & Söhne, Erfurt).

Digitized by Google

Spaziergang daher möglichst vermeidet, wird er durch einen neueren Betrieb ebenso gern hindurchgehen, wie durch das Kraftmaschinenhaus, dem sich die Kesselhäuser inbezug auf Sauberkeit immer mehr nähern. Bei dem in den Abb. 37, 38 und 39 dargestellten Kesselhaus der Städtischen Lagerbierbrauerei Hannover*) von Topf in Erfurt sind helle Glasursteine für die Stirnseiten der Kesselmauerung und die Kesselhauswände verwendet und niemand wird mehr darüber den Kopf schütteln, da einsichtige Betriebsleiter längst herausgefunden haben, dass die Attribute »rauchig und schmutzig«, die früher mit den Kesselhäusern untrennbar verbunden waren, sich in recht bedenklichen Zahlen ausdrücken lassen, denen gegenüber diese Mehrausgaben in der Anlage nicht in Betracht kommen. Und wenn man heutzutage für die Heizer eine Badeeinrichtung vorsieht, wenn man durch Ausgestaltung der Transportvorrichtungen eine peinliche Sauberkeit im Kesselhaus herbeiführt und die Leute gleichzeitig von schwerer körperlicher Arbeit entlastet, wenn man ihnen ausserdem noch einen hohen Lohn zahlt, so geschieht dies nicht aus reiner Menschenliebe, sondern auf Grund der Betriebserfahrung, dass ein tüchtiger, sachkundiger Heizer, der Freude an seinem sauberen Kesselhause hat, in der Lage ist, mehrere Kessel mit ihren Feuerungen und Kontrollapparaten sorgfältig zu überwachen und dabei Betriebsersparnisse an Kohlen und Reparaturen zu erzielen, die früher nicht möglich waren, wo man sich als Ideal eines Heizers einen kräftigen Menschen vorstellte, der womöglich den gesamten Kohlentransport mitübernahm und in der Lage war, möglichst viel Kohlen unter die Kessel zu werfen. Rührte er dann noch tüchtig in dem Feuer umher und entstiegen dem Schornstein dicke, schwarze Wolken, so hatte man das beruhigende Gefühl einen »tüchtigen« Heizer zu haben, der selbstverständlich »wirtschaftlich« arbeitete.

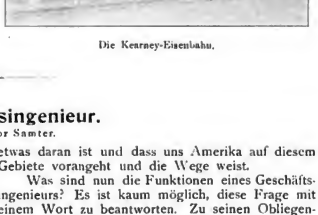
Gründlich haben sich diese Ansichten in letzter Zeit geändert, da die Kohlenrechnung einen noch wesentlicheren Posten bildet, als dies bereits früher der Fall war. Und wenn in letzter Zeit immer mehr ältere Betriebe Transportvorrichtungen einbauen, so beweist dieser Umstand gerade am besten, dass sehr nüchterne Ueberlegungen hierzu zwingen.

*) Die Anlage ist besonders interessant wegen der Verwendung zweier getrennter Kohlensilos, da nach eingehenden Untersuchungen eine Mischung von drei Teilen westfälischer Kohle mit zwei Teilen Deisterkohle gewählt wurde, deren Vereinigung erst unterhalb der beiden Silos erfolgt.

Die Kearney-Eisenbahn.

Mit 1 Abbildung.

Die nebenstehende Abbildung stellt einen Wagen der Eisenbahn des Systems Kearney dar, die es zu einer Geschwindigkeit von 200 Kilometer pro Stunde gebracht haben soll. Der torpedoartig ausgestaltete Wagen läuft oben und unten auf je einer Schiene. Die Führung erfolgt an diesen Schienen durch je vier in einer senkrechten Ebene übereinander angeordnete Räder. Der Antrieb geschieht durch Elektromotoren, deren Lage eine so tiefe ist, dass der Schwerpunkt ausserordentlich tief liegt. Die Folge hiervon ist, dass in der Ruhelage die oberen Räder nur mit einem sehr geringen seitlichen Druck auf die oberen Schienen einwirken.



Die Kearney-Eisenbahn.

Der Geschäftsingenieur.

Von Dr. Victor Samter.

Aus der neuen Welt trifft uns die Kunde von dem Auftreten einer neuen Erscheinung im wirtschaftlichen und industriellen Leben, von der Systematisierung bisher unverbundener Elemente, die in der Schaffung eines neuen Berufes, des Geschäftsingenieurs — business engineer — ihren Ausdruck findet. Wie so oft — besonders in Amerika — finden wir das Bild der neuen Errungenschaft, durch Uebertreibung und Reklame verzerrt, zumal gerade eine Menge inferiorer Unterrichtsinstitute diese neue Technik zu ihrem Steckenpferd gemacht haben und durch eine wüste Reklame Jünger suchen. Wer aber, wie der Schreiber dieses, viele Jahre in dem industriellen Leben Amerikas gestanden hat, wird sich kaum der Einsicht verschliessen, dass an der Idee des Geschäftsingenieurs etwas daran ist und dass uns Amerika auf diesem Gebiete vorangeht und die Wege weist.

Was sind nun die Funktionen eines Geschäftsingenieurs? Es ist kaum möglich, diese Frage mit einem Wort zu beantworten. Zu seinen Obliegenheiten gehören vor allem sämtliche Fragen administrativer Natur. Diese Betonung des rein Administrativen ist ein für amerikanische industrielle Verhältnisse ganz charakteristischer Zug. Sie findet ihren Ausdruck u. a. in der häufigen Berufung von Leuten mit administrativen Fähigkeiten zu leitenden Stellungen, von Leuten ohne technische oder kaufmännische oder irgendwelche andere Vorbildung, die oft selbst als Arbeiter angefangen haben, und deren einziger Vorzug es ist, dass sie es verstehen, to handle men, mit Arbeitern umzugehen. Man denke nur an den bekannten Fall von Charles Schwab, der als Arbeiter anfing, um schliesslich Präsident des Stahltrusts zu werden, ein Fall, der durchaus typisch ist. Diese Hochschätzung des Administrativen ist u. a. und mit in

Digitized by Google

erster Linie auf die hohen Löhne zurückzuführen, welche im Durchschnitt nach Angaben von Shadwell in seinem vortrefflichen Buche »Industrial Efficiency« zweimal so hoch sind als in Deutschland, während nach Sombart der Unterschied sogar noch bedeutender ist. Es ist also klar, dass die Ersparnis an Arbeitskräften in Amerika von grösserer Bedeutung ist als hier. Derselbe Unterschied hat ja auch zu den ausserordentlichen Leistungen der Amerikaner in arbeitssparenden Maschinen geführt.

Was nun aber der Geschäftsingenieur in administrativer Beziehung zu leisten hat, ist nicht etwa die Anwendung gegebener administrativer Formen — das muss ja jeder in dem betreffenden Betriebe Arbeitende —, sondern vielmehr die Schaffung neuer administrativer Einrichtungen bzw. die Verbesserung der bestehenden. Das letzte Ziel aller dieser Neuerungen wird natürlich ökonomischer Natur sein, aber andere Gesichtspunkte werden bisweilen unmittelbar hervortreten. Zu diesen gehört das Bestreben, das persönliche Moment aus der Organisation möglichst auszuschalten, den Betrieb so zu gestalten, dass er automatisch funktioniert und nicht abhängig ist von der Arbeit und der Unterstützung einzelner, die, wie man zu sagen pflegt, sich unentbehrlich gemacht haben.

Zu den Funktionen des Geschäftsingenieurs gehört ferner die Schaffung von Normen für die Behandlung der Arbeiter, also so wichtige Fragen, wie Entlöhnung, Einstellung, Entlassung, Kontrolle usw., alles mit Hinblick auf ein möglichst ökonomisches, automatisches Funktionieren des Arbeitsapparates. Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist ferner die Selbstkostenberechnung mit ihrer oft sehr verwickelten Buchführung und schwierigem Formularwesen.

In der Ausübung seiner Funktionen im rein kaufmännischen Betriebe würde der Geschäftsingenieur technische Kenntnisse nicht weiter brauchen, wohl aber für industrielle Betriebe. Er muss also vor allem in sich vereinen die Fähigkeiten eines Technikers, Buchhalters und Sachverständigen in Arbeiterfragen. Er muss mit sämtlichen Apparaten und Einrichtungen für Betriebsorganisationen vertraut sein, Dinge, die ja auf keiner Hochschule gelehrt werden, die man erst mühsam und langsam in der Praxis kennen lernt.

Im folgenden will ich an einigen willkürlich gewählten Beispielen den Arbeits- und Machtbereich des Geschäftsingenieurs illustrieren, da allgemeine Definitionen des Begriffs doch kein klares Bild geben.

Vor nicht sehr langer Zeit begann das System der Karten und losen Blätter von Amerika aus seinen Siegeszug durch die ganze Welt. Ursprünglich auf die Kataloge von Bibliotheken angewendet, die in Amerika stets Zettelkataloge sind — in Deutschland leider fast nie — wurde das System auf Buchungen jeder Art ausgedehnt. Bücher werden immer weniger gebraucht. Wenn man ein amerikanisches Bureau betritt, so sieht man ausschliesslich Kästen, sogenannte Kartotheks, in denen die Karten und Briefe aufbewahrt werden. Das Kartensystem ist in seiner Anwendungsfähigkeit so ausserordentlich reich, dass mit seiner Hilfe der Geschäftsingenieur immer neue Verbesserungen der Organisation findet. Für Kataloge aller Art bietet das Kartensystem den unschätzbaren Vorteil, eine unbegrenzte Anzahl von Unterabteilungen zu ermöglichen, was bei Katalogen in Buchform nicht der Fall ist. Sehr wertvoll ist es als Index für die Korrespondenz, die man nach Namen oder Gegenständen anordnet und entsprechend indiziert. Da man seit dem Gebrauch der Schreibmaschine nicht mehr auf das Kopierbuch angewiesen ist, so kann man in der Korrespondenz Brief und Antwort zusammenlegen und unter Benutzung des Index sofort die Korrespondenz über einen Gegenstand heraussuchen. Zur konsequenten Durchführung des Systems ist es nötig oder zweckmässig, für jeden Gegenstand einen besonderen Bogen zu gebrauchen, und es gibt Firmen, die auf ihren Briefköpfen die Bitte vorgedruckt haben, in der Antwort über jeden Gegenstand auf besonderem Bogen zu schreiben. Man erreicht auf diese Weise, dass man von der Tüchtigkeit des Korrespondenten alten Systems unabhängig wird, ohne dessen Hilfe man nicht imstande war, die Korrespondenzen zu benutzen.

In Deutschland, wo das Karten- oder Zettelsystem noch nicht in dem Grade angewendet wird, wie in Amerika, hat es doch schon in einigen der allergrössten industriellen Unternehmungen, besonders zur Betriebskontrolle und Betriebsstatistik, Eingang gefunden. Auf diesem Gebiete kann sich der Erfindungsgeist und die Erfahrung des Geschäftsingenieurs in reichem Masse betätigen. Aus einer geschickt angelegten Betriebsstatistik ergeben sich u. a. folgende Vorteile: Ueberwachung des ganzen Betriebes von einer Zentralstelle (Direktor), Ausschaltung mündlicher Berichte, Zeitersparnis, sowohl für den Direktor als für den Betriebsleiter, genaue Selbstkostenberechnung, Möglichkeit einer Bilanz in jedem Augenblick, Bestimmung der Leistungsfähigkeit verschiedener Betriebe, Maschinen oder Arbeiter; die Bestimmung der Leistungen der Arbeiter dient dann gleich als Unterlage für die Aufstellung von Normen zur Entlöhnung, ob Tagelohn oder Akkord am Platze ist, welcher Akkordsatz angemessen ist usw. Es kann z. B. folgendes passieren: Irgendeine Arbeit, die bisher in Stundenlohn ausgeführt wird, wird auf Akkord gesetzt. Ein bestimmter Satz wird probeweise festgesetzt. Die Arbeiter verabreden sich und lassen sehr in ihren Leistungen nach, um dem Arbeit-

Die Weltmarke.

Man raucht sie in allen Ländern, wo es kein Monopol gibt, und man raucht sie in allen Kreisen der Bevölkerung. Ein Beweis dafür, dass ihre grossen Vorzüge und Vorteile sofort erkannt und mit Vergnügen genossen werden: die köstliche Feinheit ihres Geschmackes und Geruches und ihr mässiger Preis, da man keine Ausstattung mit zu zahlen braucht. So hat sie sich die Welt erobert, —

„Salem Aleikum!“

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: Nr. 3 4 5 6 8 10
$3^1/_2$ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück

Digitized by Google

geber zu zeigen, dass der Satz zu gering ist. Der Satz wird erhöht Nun strengen sich die Arbeiter wieder an und verdienen zu viel. Alles das hätte sich durch eine Betriebsstatistik, die gezeigt hätte, wieviel von der Arbeit geleistet werden kann, vermeiden lassen

Eine genaue Selbstkostenberechnung ist eines der schwierigsten und wichtigsten Probleme des modernen Betriebes. Man braucht sie erstens als Basis zur Festlegung der Verkaufspreise, dann, wenn man z. B. verschiedene Artikel produziert, um festzustellen, an welchen man verdient und welche man besser aufgibt, ferner als Unterlage bei der Kalkulation neuer Maschinen oder Prozesse, die man an Stelle der bisherigen zu setzen beabsichtigt. Zweckmässigerweise führt man die Selbstkostenberechnung nicht nur für die verschiedenen Artikel, sondern auch für die Teile eines Artikels aus. Man wird dann unter Umständen durch Einführung von Spezialmaschinen oder Verdingung gewisser Teile an andere Fabriken Ersparnisse erzielen können. Die amerikanische Fabrik der Singermaschinen (Nähmaschinen) führt die Selbstkostenberechnung für die mehreren hundert Teile ihrer Maschinen getrennt durch.

Eine hübsche Anwendung seines technischen Wissens gab ein Geschäftsingenieur, der von einer amerikanischen Fabrik konsultiert wurde. Es handelte sich um einen gleichmässig belasteten Werkstättenbetrieb, der seine Antriebskraft von einer Dampfmaschine bezog. Der Geschäftsingenieur nahm an verschiedenen Tageszeiten Indikatordiagramme der Dampfmaschine auf, und es zeigte sich deutlich, wie die durchschnittliche Leistung der Arbeiter um einen hohen Prozentsatz hinter der maximalen zu gewissen Tageszeiten geleisteten zurückblieb. Die Kurve für die von der Maschine geleistete Arbeit zeigte am Morgen ein ganz allmähliches Ansteigen bis zu einem Maximum, dann steiles Absteigen vor der Mittagspause; nachmittags wiederholte sich dasselbe Bild. Die Schlussfolgerungen, die man zu ziehen hatte, waren klar, und es wurden geeignete Massnahmen getroffen, um die Arbeiter zu zwingen, sofort energisch an die Arbeit zu gehen und bis zur Mittagspause bzw. bis zum Abend durchzuführen.

Die Tendenz, die persönliche Note aus dem Betrieb auszuschalten und alle Fäden in der Zentra'e zu vereinigen, zeigt sich u. a. auch in dem über sämtliche Arbeiter geführten Konduitenzettel. Derselbe enthält, ausser dem genauen Personale des betreffenden, Angaben über die Zeit der Einstellung, Art der Arbeit, Lohn, Entlassung, Grund der Entlassung, Strafen, Wiedereinstellung, Referenzen usw. Man hat alles schwarz auf weiss und ist nicht mehr auf das Urteil der Meister angewiesen, man kann

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLAGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen
etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Reisetransportkörbe
a. pa. span. Rohrgef., s. die besten u. billigs. en. Preisl. umg. Herm. Haberhauf, Rohrwarenf., Gibsen (Anh.)

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Die Inhaber des D. R. P No. 146 758. Griffitha & Bedell, betreffend: »Oberflächenkontaktanlage für elektrische Bahnen«, wünschen zwecks Ausnutzung dieser Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Lonbier, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Heft 21 und 22
vom Jahrgang 1907 zu kaufen gesucht. Offerten unter R. G. an die Expedition dieses Blattes.

PATENT-Recherchen
in Papieren aller Länder
Karl Franzke, BERLIN S.
Barwald-Str. 7. Fernsprecher

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:
Chemisch-technisches Lexikon.
Eine Sammlung von mehr als 17000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste.
Herausgegeben von den Mitarbeitern der „Chemisch-technischen Bibliothek".
Redigiert von Dr. Josef Hersch.
Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 84 Abbildungen.
Gebunden in Halbfranzband 1250 Mk.
Auch in 20 Lieferungen à 60 Pfg. beliebig nach und nach zu beziehen.
Die zweite Auflage des „Chemisch-technischen Lexikon" enthält mehr als 17000 Vorschriften und Rezepte aus allen Gebieten der Industrie, der Gewerbe, der Land- und Hauswirtschaft. Für jeden Gewerbetreibenden, jeden Mann der Arbeit, bildet das Werk ein mit voller Sicherheit über jede technische Frage Aufschluss gebendes Nachschlagebuch, welches dem Besitzer einer noch so grossen Bücherei unentbehrlich ist.
A. Hartleben's Verlag in Wien u. Leipzig.

Egr. Sachsen.
Technikum Mittweida.
Direktor Professor A. Riebel.
Höhere technische Lehranstalt für Elektro- u. Maschinentechnik,
Sonderabteilungen f. Ingenieure, Techniker u. Werkmeister.
Elektr.- u. Masch.-Laboratorium. Lehrfabrik. Werkstätten.
18. Schuljahr: 5810 Besucher. Programm etc. kostenlos
d. Sekretariat.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M an
Tarlenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16 8,5 „ 91,— „ „
Schulz-Stutzen . . . „ 34,50 „ „
Gartenstutzen . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . . „ 8,75 „ „
Revolver . . . . . „ 4,70 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,65 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Hebe-zeuge
unter Garantie
liefert stets
H. Wilhelmi
Masch.-Fabr.
Mülheim-Ruhr
No. 7.

Digitized by Google

sofort ersehen, welche Arbeiten der Mann geleistet hat, zu welchen er sich eignet usw.

Ich glaube, man kann aus den gegebenen Andeutungen ersehen, dass das Arbeitsfeld des Geschäftsingenieurs ein sehr weites ist. Es ist zu hoffen, dass die neue Technik auch in Deutschland Anerkennung finde und besonders an der Reorganisation der vielen Betriebe mitarbeite, in denen man keine Spur von System findet und in denen immer fortgewurstelt wird, bis dann am Schluss des Jahres sich bei der Inventuraufnahme ergibt, ob man etwas verdient hat. Es ist auch zu hoffen, dass in der Literatur mehr Interesse für diese Angelegenheiten entstände. In Amerika existieren bereits eine Reihe von Zeitschriften, die sich ausschliesslich mit diesen Angelegenheiten befassen, und man wird keine technische Zeitschrift irgendwelcher Art finden, wo man nicht diese Dinge mit der grössten Aufmerksamkeit behandelt findet. In der deutschen Literatur findet man wohl Bücher über Selbstkostenberechnung und Betriebskontrolle, doch existiert meines Wissen keine diesen Dingen gewidmete Zeitschrift und auch in den technischen Journalen findet man nur selten Arbeiten darüber. Eine rühmliche Ausnahme scheint die von Prof. Schlesinger herausgegebene Zeitschrift »Die Werkstatts-Technik« bilden zu wollen.

Geschäftliches.

„Rund um Berlin". Diese klassische Radfernfahrt, welche über ca. 250 km führt, fand am letzten Sonntag vor 8 Tagen unter grosser Beteiligung sowohl der Wettbewerber (es hatten sich 429 Fahrer gemeldet) als der Sportsinteressenten, statt. Am Ziel in Klein-Machnow hatten sich Tausende von Zuschauern versammelt und diskutierten eifrig über die Frage, wer aus diesem heissumstrittenen Rennen als Sieger hervorgehen würde. Die allgemeine Spannung wuchs, als das Eintreffen der ersten Fahrer signalisiert wurde. Kurz vor dem Ziel entspann sich noch ein scharfer Kampf zwischen den beiden zuerst Eintreffenden, wobei es dem bekannten Berliner Strassenfahrer Adolf Böhm gelang, das Ziel auf seinem leicht laufenden Brennaborrade als Sieger zu passieren. Er legte die Strecke in der grossartigen Zeit von 9 Stunden 9 Minuten 39 Sekunden zurück und beendete das Rennen ohne jeden Defekt; ebenso wurde der 5., 9. und 12. Preis auf dieser weltberühmten Marke gewonnen. Es ist interessant, zu wissen, dass diese Fernfahrt zum neunten Male zum Austrag gebracht wurde und siebenmal auf Brennabor gewonnen werden konnte. — Mit diesem Rennen war eine Prüfungsfahrt für Motorwagen und -räder verbunden, zu welchem ca. 70 Fahrzeuge der verschiedensten Gattungen gemeldet hatten. Herr Carl Reichstein jr., Brandenburg a. H., ging mit seinem Brenna horwagen aus der Abteilung II (für leichte Wagen mit 5 to PS) als erster Preisträger hervor, indem das von ihm gesteuerte Fahrzeug von allen konkurrierenden Automobilen den geringsten Benzinverbrauch aufwies.

•

Etwas ganz Apartes bietet nach beiliegendem Prospekt die bekannte Bremer Zigarrenfabrik Heinrich Lotz. Sie macht nach bisherigem Prinzip wieder mit den jetzt zur Verteilung kommenden 10 000 Schmuckkasten in vornehmster Weise Propaganda für ihr Forcefabrikat, Spezialmarke 1900 (300 Stück inkl. Kasten 21 Mk. porto frei), welches nach der grossen Verbreitung und der beifallsfreudigen Aufnahme, die es in deutschen und auslandischen Raucherkreisen gefunden hat, als ein „non plus ultra" bezeichnet werden muss. Die kulanteste Bedienung und strengste Reellität dieser Firma haben viele unserer Herren Leser im Verkehr mit denselben schätzen gelernt und sei deshalb das Eingehen einer Geschäftsverbindung allen Herren bestens anempfohlen, welche bisher bei der Firma nicht kauften.

Hinweis.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegen Prospekte der Firmen

Heinrich Lotz, Zigarrenfabrik, Bremen,

E. & C. Pasquay, Wasselnheim (Elsass)

bei, auf die wir unsere geehrten Leser ganz besonders aufmerksam machen.

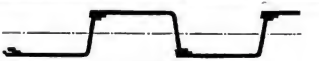
Sachsen-Altenburg.
Technikum Altenburg
Maschinenbau, Elektro-, Papier-, Automobil-, Gas- und Wasserfachschule.
Programm frei.

Königliche Technische Hochschule Danzig
Danzig-Langfuhr.
Die Anschreibungen für das Winterhalbjahr 1908/09 finden vom 20. September bis 28. Oktober 1908 statt. Beginn der Vorlesungen Ende Oktober 1908. Das Programm wird vom Geschäftszimmer gegen Einsendung von 0,60 Mk. einschliesslich Porto, in das Ausland gegen 0,80 Mk. versandt.
Der Rektor.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: Georg Achterberg, Berlin. Druck: Otto Elsner, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Profil I.



Profil II.

Elserne Spundwand System Larssen. Ausführung am Werderdamm, Bremen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,* Fernsprecher: Amt M. No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 18. **BERLIN, den 15. September 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Der Erfinder des Automobils. Mit 1 Abb.	341–343
Ueber Automobilhaftpflicht	342–346
Der Drachenfänger von Eilhammer. Mit 1 Abbildung	343–346
Wo hoch darf in New York gebaut werden?	346–347
Ein Institut für Radiumforschung in Wien	347–348
Eiserne Spundwände System Larssen. Mit Titelbild und 2 Abbildungen	348–349
Städtebautechnische Fragen in der modernen Grossstadt. (Schluss)	350–351
Schliecks Pallograph. Mit 16 Abbildungen	352–356
Etwas vom Birmingham Amerikas	356–358
Technisches Allerlei	358–360
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	360
Bücherschau	360
Geschäftliches	360

Der Erfinder des Automobils.

Von F. M. Feldhaus.

Mit 1 Abbildung.

Demnächst wird auf meine Veranlassung dem ersten Erbauer eines Automobils mit Explosionsmotor an seinem Geburtshause zu Malchin in Mecklenburg eine Gedenktafel gesetzt werden. Es ist deshalb an der Zeit, die Verdienste und Lebensumstände eines Mannes der Allgemeinheit hier wieder in Erinnerung zu rufen, der uns das Automobil in praktisch brauchbarer Form schenkte.

Erstes in Betrieb gewesenes Benzin-Automobil (Explosionsmotor) von Ing. Siegfried Markus, Wien.

Digitized by Google

Bis zum Jahre 1836 lassen sich die Versuche zurück verfolgen, ein Automobil durch Gaskraft zu betreiben. Damals entwarf nämlich Brackenburg bereits einen Motor, um Fahrzeuge durch Wasserstoffgas zu bewegen. Doch weder er noch seine Nachfolger hatten irgend welches Glück mit ihren Konstruktionen.

Da setzte 1864 der in Wien lebende Mechaniker Siegfried Markus einen mit Magnetzündung versehenen Petroleummotor auf einen kleinen vierrädrigen Wagen und verband die Laufräder des Wagens mit dem Motor.

Der Versuch entsprach jedoch nicht den Erwartungen. Vor allen Dingen fehlte diesem Fahrzeug die notwendige ausrückbare Kupplung zwischen Motor und Laufrädern. Erst im Jahre 1875 war die Markussche Konstruktion so weit gediehen, dass der Erfinder bei Nacht mit einem neuen Fahrzeug Probefahrten anstellen konnte. Das Gerausch dieses Wagens war jedoch auf dem schlechten Pflaster so gross, dass die Polizei sich ins Mittel legte und die Versuche untersagte. Dieses Fahrzeug befindet sich noch gegenwärtig im Besitz des Wiener Automobil-Klubs (s. Abb.). Der Motor ist unter dem Wagen liegend gelagert und mit den Laufrädern durch eine Kupplung für verschiedene Geschwindigkeiten verbunden. Die Lenkung erfolgt bereits durch ein Schneckenrad. Der Motor ist äusserst einfach und zweckmässig konstruiert. Trotz dieser vorzüglichen Grundeigenschaften des Markusschen Automobils kam seine Bedeutung damals nicht zur Geltung. Erst als der amerikanische Patentanwalt George B. Selden 1879 einen Wagen mit Benzinmotor zum Patent anmeldete, wurde die Industrie auf solche Fahrzeuge aufmerksam. Man hat Selden vielfach als den Erfinder des Automobils ausgegegeben, doch ganz zu unrecht; denn sein Patent No. 549 160 ist so allgemein gehalten, dass man alles und nichts aus ihm machen kann. Diese Anmeldung vom Jahr 1879 wurde denn auch nach vielen Streitigkeiten erst am 5. November 1895 erteilt und ihre allgemeine Fassung hemmte noch lange die Entwicklung der amerikanischen Automobilindustrie. In Deutschland brachte erst Gottlieb Daimler im Jahre 1883 das Explosionsautomobil in die Praxis. Daimler war bis dahin technischer Leiter der Deuzer Gasmotorenfabrik von Otto & Langen gewesen. Besonderen Wert legte Daimler auf grosse Umlaufgeschwindigkeit und hohe Kompression seines Motors. Seine Patente No. 28 022 und 28 243 sind seitdem für die Konstruktion von Automobilmotoren grundlegend geworden.

Siegfried Markus, der Erfinder des Explosionsautomobils ist am 16. September 1831 zu Malchin in Mecklenburg in einem kleinen Häuschen als Sohn eines Handelsmannes geboren. Er verbrachte seine Lehrzeit zuerst bei einem Mechaniker seiner Heimatstadt und danach in Hamburg. 1848 trat er bei der im Vorjahre begründeten Firma Siemens & Halske in Berlin ein und wurde dort besonders von Werner Siemens begünstigt. Mit ihm legte er u. a. die erste unterirdische Telegraphenlinie von Berlin nach Magdeburg. Im Jahre 1852 ging Markus nach Wien zum Hofmechaniker Kraft und wurde später als Mechaniker an das Josephineum und als Assistent an das chemische Laboratorium des Professors Ludwig berufen. Markus nahm im Laufe der Jahre eine Unzahl von Patenten. Hierher gehören die elektromechanischen Seeminen, die während des Krieges 1866 zur Anwendung kamen, ferner die elektrische Zentralgeschützabfeuerung auf österreichisch-ungarischen Kriegsschiffen, die er im Verein mit dem früheren Flügeladjutanten des Kaisers, Fregattenkapitän Karl von Wohlgemuth, einführte, ferner eine Schusswaffe, welche die Abgabe von 30 Schüssen pro Minute ermöglichte. Seine magneto-elektrischen Zündapparate (»Wiener Zünder«) von erstaunlicher Kraft wurden im Kriege von 1870/71 von der deutschen Armee angewendet. Die meisten französischen Festungen, wie Strassburg, Metz, Toul, Verdun, Belfort, Bitsch, Rastatt, Ulm, Ingolstadt, Germersheim, Landau, Neubreisach, Mainz, Koblenz, Wesel, Cöln, Minden, Spandau, Küstrin, Glogau, Posen, Thorn, Graudenz, Danzig, Pillau, Königsberg, Boyen, Lötzen, Ortelsburg, Rastenburg, Neisse, Glatz, Silberberg, Cosel, Kosel, Brieg, Schweidnitz, Neiße, Torgau, Wittenberg, Magdeburg, Erfurt, Petersberg, Koburg, Ingolstadt, Ulm, Rastat

burg, Laon, Toul mussten die Wirksamkeit dieser Zündapparate erfahren. Für die Tiefseeforschung der Akademie der Wissenschaften konstruierte er höchst sinnreiche Apparate, welche die Beschaffenheit des Meeresgrundes kennen zu lernen ermöglichen. Markus hatte rotierende Saug- und Druckpumpen und die erste Luftgasmaschine erfunden. Es gab fast kein Gebiet der Mechanik, auf dem er nicht Vorzügliches geleistet hätte. In den letzten Lebensjahren beschäftigte er sich mit der Erfindung einer Maschine zur Verstärkung des Schalles. Ein an der Maschine angebrachtes Rohr, welches in einer mit einer Gummimembrane überspannten Trommel endigt, gibt bei der leisesten Berührung der Membrane ausserordentlich verstärkte Töne. Er wollte auf diese Weise den Aerzten es ermöglichen, auch die leisesten Geräusche verstärkt wahrzunehmen, um so die Auskultation und die Perkussion zu vervollkommnen. Markus stand in vielfachen Beziehungen mit den hervorragendsten Geistern unserer Zeit, er korrespondierte mit Helmholtz und Brücke, mit den Physikern Ettingshausen und Mach. Seine Erfindungen wurden in zahlreichen Lehrbüchern und Abhandlungen besprochen. Dabei war er persönlich von einer rührenden Einfachheit und Bescheidenheit. Trotz seines grossen Wissens blieb er der einfache Mechaniker. Seine persönliche Erscheinung verdient auch eine Erwähnung. Vor Jahren hatte er bei der Ausprobierung einer Dynamomaschine einen elektrischen Schlag erlitten, welcher einen lebhaften Nervenschmerz erzeugte, den er durch eine Operation entfernen wollte. Die linke Gesichtshälfte war infolge dieser Operation entstellt und Markus trug daher beständig eine aus Pelzwerk gefertigte Backe, welche er auch im heissesten Sommer nicht ablegte. Er war ein lebhafter und guter Gesellschafter, der es liebte, in bürgerlichen Kreisen seine verblüffenden Erfindungen an mitgebrachten Modellen zu demonstrieren. Er starb am 1. Juli 1898.

Der deutsche Automobilsport und die beteiligten Industriekreise erachteten es als eine Ehrenpflicht, dem Erfinder des neuen Verkehrsmittels die eingangs erwähnte Gedenktafel zu setzen. Bisher haben der Kaiserliche Automobilklub, der Bayerische Automobilklub, der Rheinisch-Westfälische Automobilklub, der Sächsisch-Thüringische Automobilklub, der Oesterreichische Automobilklub, der Wiesbadener Automobilklub, die Firma Siemens & Halske, der Verein österreichischer Petroleumindustrieller und die Wagenfabrik von Lohner & Cie. — die zurzeit das erste Automobilgestell erbaute — Beiträge zu der Gedenktafel gezeichnet.

Der Drachenflieger von Ellehammer.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt.

(Mit 1 Abbildung.)

Während man allgemein annimmt, dass der erste freie Flug einer mit Motor ausgerüsteten Flugmaschine durch den bekannten Luftschiffer, den Brasilianer Santos Dumont zu Paris, am 23. Oktober 1906 stattgefunden hat, wird in neuester Zeit behauptet, dass schon etwa sechs Wochen vorher, am 12. September, der Däne Ellehammer mit seiner Maschine eine Strecke von 30—40 m in einer Höhe von ½—¾ m geflogen ist. Der Oberleutnant zur See Ulldtz aus Kopenhagen hat in den »Illustrierten Aeronautischen Mitteilungen« sich näher darüber ausgelassen. In dem Berichte wird jedoch gesagt, dass bei dem Flug nur wenige Verwandte des Erfinders zugegen gewesen wären;

Reichsrate, das neue Gesetz werde die im schönen Aufblühen begriffene österreichische Automobilindustrie erwürgen und dem Automobilismus in diesem Lande unheilbare Wunden schlagen, sich bewahrheiten wird, kann natürlich augenblicklich weder bestätigt noch bestritten werden; die Entscheidung hierüber bleibt der Zukunft vorbehalten.

In England befindet sich ein Gesetz für den Kraftwagenverkehr in Vorbereitung, und im Oberhause brachte Lord Willoughby de Broke die Frage der Haftpflicht aufs Tapet, indem er die Regierung um Auskunft über die in diesem Gesetz der Zukunft zum Ausdruck kommenden Grundsätze befragte. Der Lord selbst entpuppte sich als Gegner der Automobile, beschwerte sich namentlich über die Geschwindigkeitsexzesse und über den Lärm, den die Huppen machen, und verlange, dass als Höchstgrenze der zulässigen Schnelligkeit innerhalb von Ortschaften 10 (englische) Meilen und auf der Landstrasse 15 Meilen in der Stunde festgesetzt werde. Sofort machte sich eine sehr kräftige Opposition im Hause geltend, und Lord Montagu of Beaulieu trat als erster und als sehr wirkungsvoller Freund des Automobils für dieses in die Schranken. Er verlangte bloss eine entsprechende Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit innerhalb der Ortschaften, aber die volle Freigebung auf der offenen Landstrasse, wo den Passanten keine Gefahr drohe. Auch er beklage die durch Automobile verursachten Unglücksfälle, und auch er gebe zu, dass die Kraftfahrzeuge manchmal auch etwas zu schnell fahren. Aber in Anbetracht, dass 60 000 Automobile und 40 000 Motorräder im Lande laufen und vielleicht 500 Millionen Meilen im Jahre zurückliegen, sei die Zahl von ungefähr 1000 Unglücksfällen keine ausergewöhnlich hohe. Sie stelle sogar einen niedrigeren Prozentsatz dar, als er zur Zeit der ersten Eisenbahnen zu konstatieren war. Der Missbrauch der Huppe sei freilich lästig, doch wurde die Abschaffung dieses Signals keineswegs zur Sicherheit des Publikums beitragen. Schliesslich gab er der Hoffnung Ausdruck, die Regierung werde bei Einbringung der Gesetzesvorlage für den Automobilverkehr sehr grosse Vorsicht und Einsicht bekunden, da das Gesetz eine bedeutende Menge von Arbeitskräften und ungeheure grosse Kapitalien in Mitleidenschaft ziehen könne.

Im Namen der Regierung nahm nach Schluss der Debatte Lord Allenlake das Wort. Er sei in der angenehmen Lage, konstatieren zu können, sagte er, dass heute keine so starke Opposition mehr gegen das Automobil bestehe, wie früher. Die Fahrer sind vorsichtiger geworden. Was die Staubplage und die Beschaffenheit der Strasse betreffe, so stehe über diesem Punkt ein Kongress in Paris bevor, bei dem auch die englische Regierung durch einen Delegierten vertreten sein werde. Durch eine künstliche Beschränkung der Maximalgeschwindigkeit werde die öffentliche Sicherheit keineswegs gewährleistet, denn bei starkem Strassenverkehr sei ein Tempo von 10 Meilen in der Stunde mitunter ebenso rücksichtslos, wie eines von 20 Meilen. Diese Beschränkung auf 10 Meilen sei um so weniger gerechtfertigt, als die pferdebespannten Omnibusse in der belebten Viktoriastrasse um einen Geschwindigkeitstempo von 13 Meilen, und Hansoms mit einer von 16 Meilen fahren. Der Redner selbst sei mit einem Auto mit 10 Meilen Geschwindigkeit durch die Mallstreet gefahren, und da sei ihm vierrädriges Fuhrwerk vorgefahren; „das sei eine schwere Prüfung für den Menschen.“ Die Regierung werde nie vergessen, dass es ihre Pflicht sei,

Digitized by Google

deswegen kann man nach internationalem Brauche diesen Flug offiziell nicht als ersten rechnen. Photographien von dem Flieger sollen allerdings bald nachher in einigen dänischen Zeitungen veröffentlicht worden sein.

Der Däne Ellehammer ist bekannt durch verschiedene geniale Erfindungen, die er im Laufe der Jahre gemacht hat. Vor allen Dingen hat er mit seinen Motorzweirädern ein so gutes Geschäft gemacht, dass er die nötigen Mittel für den Bau seines Drachenfliegers aufzuwenden vermochte. Auf der kleinen Insel Lindholm hatte er sich besondere Werkstätten eingerichtet. Seine ersten Versuche machte er nach dem Beispiele des französischen Kapitäns Ferber an einem Rundlaufmast, an welchem der Flieger aufgehängt wurde. Im Laufe der Jahre hat er bereits sieben verschiedene Aeroplane konstruiert, mit denen auch zahlreiche Flüge ausgeführt worden sind. Er hat zwischen Ein- und Mehrdeckern gewechselt, und ist schliesslich bei seiner letzten Konstruktion wieder auf einen Eindecker zurückgekommen.

Der erste Apparat hatte in der Mitte eine kreisförmige Fläche nach Art der russischen Lamsondrachen. An den Seiten befanden sich zwei dreieckige Flügel. Bei der zweiten Konstruktion wurden zwei Trageflächen übereinander angebracht und ihre Oberfläche von 25 auf etwa 38 qm vergrössert. Mit diesem Typ ist der schon erwähnte Flug mit einer Geschwindigkeit von über 10 m in der Sekunde ausgeführt worden. 1907 wurde ein Dreidecker gebaut, dessen Fläche nach dem Beispiele der Flügel des Albatrosses bedeutend schmaler waren. Bei der folgenden Konstruktion ging er wieder auf einen Zweidecker und demnächst auf einen Eindecker zurück.

Der Kieler Verkehrsverein hatte auf Veranlassung seines Vorsitzenden, Freiherrn von Moltke, für den 28. Juni d. J. ein Preisausschreiben für Flugmaschinen erlassen, bei dem ein Geldpreis ausgesetzt war für einen Flieger, der einen Teil des Sportplatzes im freien Fluge überfliegen würde. Es gingen daraufhin Meldungen ein von der Maschinenfabrik Hayn & Leilich-Chemnitz, von Oberleutnant zur See Fritzsche, Dr. Gans-München, Schelles-Hamburg und Rodeck-Hamburg. Die Chemnitzer Fabrik glaubte sicher, mit ihrer Maschine fertig zu werden, während die übrigen nur unverbindliche Zusagen gemacht hatten. Der Oberleutnant zur See Fritzsche hatte sich eigens für dieses Ausschreiben einen Drachenflieger gebaut, dessen Konstruktion wir in Heft 16 besprochen haben. Er verunglückte am 4. Juni bei einer Automobilfahrt in der Nähe von Braunschweig. Der Organisationsausschuss, dessen Vorsitzender Admiral Graf von Moltke war, hatte beschlossen, dass man aus Sicherheitsgründen von allen sich beteiligenden Flugtechnikern die vorherige Ausführung eines Probefluges verlangen müsse, damit nicht etwa ein unbekannter, noch nicht bewährter Flugtechniker seine waghalsigen Versuche auf Kosten der Sicherheit der Zuschauer am 28. Juni zum ersten Male anzustellen versuchte.

Es stellte sich nun heraus, dass keiner der genannten Erfinder mit dem Bau seiner Maschine so rechtzeitig fertig werden konnte, dass ein Probeflug zuvor zur Ausführung gelangen konnte. Inzwischen hatte sich noch der Däne Ellehammer genannt, und es wurde beschlossen, um wenigstens dem Kieler Publikum Gelegenheit zu geben, die Ausführung eines Drachenfluges sich anzusehen, ihn als einzigen zum Wettbewerb zuzulassen. Ellehammer unternahm am 27. Juni in aller Frühe bei ziemlich böigem Winde, der in einer Stärke von etwa 4—6 m in der Sekunde wehte, den verlangten Probeflug. Alles klappte ausgezeichnet, die Maschine erhob sich etwa $1\frac{1}{2}$ m über den

---

nach Möglichkeit die Automobilindustrie zu fördern und nicht durch kleinliche Massregeln ein in die Höhe strebendes Verkehrsmittel von so gewaltiger Bedeutung niederzudrücken.

Auch im Unterhause lenkte Mr. Long die Aufmerksamkeit des Hauses auf den gleichen Gegenstand, und unter dem Beifall des Hauses sprach Mr. Burns im Namen der Regierung in ungefähr ähnlichem Sinne, wie Lord Allendale.

Während sich in England die Aussichten des Kraftfahrzeuges lichten, hat sich über dieses in Oesterreich der Horizont sehr verfinstert und bewölkt. Das neue Automobilhaftpflichtgesetz, das am 1. November d. J. in Kraft tritt, hat eine bewegte Vergangenheit. Schon im Oktober 1904 war der Gegenstand zum erstenmal im Abgeordnetenhaus zur Sprache gekommen, und sofort hatte sich zum Schutze der durch den Gesetzentwurf stark bedrohten Automobilindustrie eine starke Gegenaktion gebildet. Zwei Jahre lang ruhte das Gesetz, bis endlich das Kurienparlament noch in einer seiner letzten Sitzungen den von einem Führer der christlich sozialen Partei, Dr. Pattai, neu umgearbeiteten Entwurf annahm. Diese Partei, die sich rühmt, den bürgerlichen Mittelstand zu vertreten, sieht in dem Automobil nur das den Bürgerstand belästigende und gefährdende Fahrzeug der reichen und mächtigen Klassen und hat, blind gegen dessen Vorzüge, es verstanden, nur die schlechten Seiten in Beleuchtung zu stellen und den bereits vorhandenen Unwillen gegen die unerwünschte Neuerung zu nähren und zu vergrössern. Im Herbst 1907 gelangte das Gesetz an das Herrenhaus, das es unannehmbar fand. Es gelang dem Referenten Hofrat Dr. Grünhut vermittelnd einzuwirken, und so wurde das Gesetz schliesslich angenommen, aber mit einer Reihe von wesentlich mildernden Abänderungen. Die Regierung erklärte sich mit den Abänderungen einverstanden, und das Gesetz kam nochmals an die zweite Kammer zurück. Noch in letzter Stunde bemühten sich die industriellen Verbände und sämtliche Automobilklubs von ganz Oesterreich, wie auch die Fremdenverkehrsverbände, eine grundsätzliche Fassung des Gesetzes zu ermöglichen, während andererseits die in das neue, auf dem allgemeinen Stimmrecht beruhende Parlament mit grosser Verstärkung eingezogene christlich soziale Partei alles daran setzte, die ursprüngliche Fassung aufrecht zu erhalten. Es gelang aber der Regierung, die Mehrheit im Hause für den abgeänderten Entwurf zu erlangen, und so wurde in der Sitzung vom 16. Juli d. J. das Haftpflichtgesetz in der ihm vom Herrenhause gegebenen Fassung angenommen.

Im Herrenhause hatten die Juristen des Hauses, an ihrer Spitze der Altmeister der österreichischen Jurisprudenz, Joseph Unger, sich für die unveränderte Annahme des Gesetzes, wie es ursprünglich vom Abgeordnetenhaus beschlossen worden war, ausgesprochen; Unger mit dem Hinweise darauf, dass im Heimatland der Automobilfabrikation, in Frankreich, die Haftpflicht weit strenger ist, als die nach bürgerlichem Recht in Oesterreich und in Deutschland. Für die Milderung des Gesetzes trat der Hochadel, die Grossindustrie und die unentwegten Anhänger der Regierung ein. Nach dem Regierungsentwurf traf den Automobilbesitzer die volle zivilrechtliche Schadenshaftung, während der Berufschauffeur nur für sein Verschulden haften sollte. Nach dem endgültigen Gesetz trifft den Berufschauffeur, obgleich er nur Arbeiter in einem für andere geführten Betriebe ist, die solidarische Haftung mit dem Eigentümer. Motiviert wurde diese Bestimmung damit, dass der Chauffeur, wenn er erst ersatzpflichtig ist, vorsichtiger sein werde, so dass sich die Unglücksfälle vermindern würden; auch widerstrebe es den Anforderun-

Digitized by Google

Boden und legte 80 m im freien Fluge zurück. Eine auf dem Platze stehende hohe Hürde zwang aber kurz vor der Landung zu einem seitlichen Ausweichen, bei dem ein seitlicher Windstoss die Maschine zu Boden warf und etwas beschädigte. Diese Beschädigungen konnten jedoch im Laufe dieses Tages und des nächsten Morgens behoben werden. Die Zeit reichte allerdings nicht mehr, den

Der Drachenflieger von Ellehammer.

Motor einem eingehenden Probelauf zu unterziehen, was, wie wir gleich sehen werden, verhängnisvoll werden sollte.

Am Nachmittag des 28. Juni war die Maschine zur Besichtigung für das Publikum bereit gestellt; das seltene Schauspiel, für das durch die ständigen Zeitungsberichte grosses Interesse geweckt war, hatte eine mehr als tausendköpfige Zuschauermenge herangezogen. Auch Prinz Heinrich mit Familie und Prinz Eitel Friedrich von Preussen liessen sich den Drachenflieger erklären. Der Eindecker hat zusammenlegbare Flügel mit einer Oberfläche von etwa 30 qm. Besonders bemerkenswert ist an diesen Flügeln, dass sie sich mit wenig Handgriffen nach der Seite hin zusammenschieben und an den Flugkörper heranklappen lassen. Hierdurch ist der Transport der Maschine auch auf verhältnismässig engen Strassen leicht durchführbar. Diese praktische Konstruktion erscheint jedoch nicht von Ellehammer erfunden zu sein. Schon seit vielen Jahren hat der jetzt in Genf lebende Berliner Regierungsrat J. Hofmann an seiner Maschine zusammenklappbare Flügel angebracht.

Die Steuerung befindet sich am hinteren Ende des Apparates. Interessant ist die Höhensteuerung, welche sich stets selbsttätig einstellt, wenn der Apparat Kippbewegungen beginnt. Es wird dies durch sinnreiche Aufhängung des Führersitzes bewerkstelligt, durch dessen Pendelungen die Höhensteuer in der richtigen Weise betätigt werden. Diese Einrichtung ist allerdings wohl noch nicht ganz vollkommen, weil schon durch die geringste Körperbewegung, z. B. Vorstrecken eines Beines usw. das Gleichgewicht gestört werden kann. Immerhin bedeutet dies aber einen wertvollen Fortschritt in der Konstruktion, die bei weiterer Vervollkommnung die Maschine unabhängig von willkürlichen Bewegungen des Führers macht. Das Seitensteuer wird direkt von einer Fahrradlenkstange betätigt. Der Motor entwickelt etwa 30 PS und hat 900 Touren. Der gesamte Apparat wiegt ohne Führer 130 kg und läuft auf drei gewöhnlichen Fahrrädern.

Bei den Versuchen machte Ellehammer zunächst eine Rundfahrt, um dem Publikum den Flieger im flugfertigen Zustande vorzuführen. Hierbei merkte man schon, dass etwas an dem Motor nicht in Ordnung war. Die Geschwindigkeit war zu gering und sehr wechselnd. Ellehammer machte

---

gen der Billigkeit, dass der fachunkundige Besitzer allein schadensersatzpflichtig, der fachkundige Chauffeur, der das Unglück, ob mit oder ohne Verschulden, herbeigeführt habe, im letzteren Falle von der Haftung ausgeschlossen sei. Welchen Wert die Haftung des gewöhnlich mittellosen Chauffeurs haben soll, wurde unberücksichtigt gelassen.

Es haften also für jeden Schaden an Leib und Leben, wie an Sachen, in erster Linie Besitzer und Chauffeur, gleichgültig, ob die Beschädigung durch oder ohne ihr Verschulden verursacht wurde, es wäre denn, dass sie nachwiesen, dass das Unglück und der Schaden durch Verschulden des Beschädigten oder eines Dritten, oder durch vis major verursacht wurde, so dass es trotz sachgemässer Führung des Fahrzeuges und trotz aller Vorsicht nicht abgewendet werden konnte. Es wird also die ganze Beweislast dem Eigentümer und dem Fahrer überantwortet, während in allen andern Fällen der Schadenszufügung der Beschädigte beweisen muss, dass dem Schädiger ein Verschulden trifft; nur das Eisenbahngesetz regelt die Beweislast in ähnlicher Weise, wie jetzt das Automobilhaftpflichtgesetz. Ereignisse, die aus der Konstruktion oder aus Mängeln des Fahrzeuges herrühren, werden nicht als unabwendbare Zufälle betrachtet. Wenn also durch Bruch irgendeines Teiles des Fahrzeuges, oder durch Platzen eines Pneumatics ein Unglück und in weiterer Folge eine Schadenszufügung entsteht, so ist dies nicht geeignet, die Ersatzpflicht der beiden haftenden Faktoren zu beheben. Auch für den Schaden, den der Chauffeur schuldbar und in Ueberschreitung der ihm gegebenen Vorschriften begeht, z. B. durch besonders schnelles Fahren auf belebter Strasse, haftet der Eigentümer. Dieser ist auf Gnade und Ungnade dem Chauffeur ausgeliefert, es wäre denn, dass er nachweisen könnte, dass das Automobil zurzeit der Schadensanstiftung durch einen „rechtswidrigen Vorgang" seiner Verfügungsmöglichkeit entzogen war. Was für den Fall gilt, wenn ein Chauffeur zurzeit der Abwesenheit des Eigentümers, trotz dessen ausdrücklichen Verbotes das Automobil benützt und dabei Schaden verursacht, ist zweifelhaft; da aber nach der klar im Gesetze ausgesprochenen Absicht des Gesetzgebers keine ausdehnende Interpretation der Einschränkung der Haftpflicht erfolgen darf, ist es ganz unzweifelhaft, dass die Gerichte auch in diesem Falle zu ungunsten des Besitzers entscheiden müssten. Nur dem verunglückten Chauffeur selbst ist der Eigentümer nicht ersatzpflichtig; ersterer hat nur den Anspruch auf die gesetzliche Unfallrente. Der Chauffeur wurde unfallversicherungspflichtig erklärt, das war alles, was der Gesetzgeber für ihn tun wollte; selbst der sozialdemokratische Antrag, dem verunglückten Berufschauffeur die höhere Unfallsrente zuzusprechen, welche den Bediensteten im Eisenbahnbetrieb zukommt, wurde abgelehnt. Selbstverständlich tritt auch dem Chauffeur gegenüber die volle Schadensersatzpflicht des Eigentümers ein, wenn das Unglück, das den Chauffeur traf, auf Verschulden des Eigentümers zurückzuführen ist, z. B. dass letzterer den Wagen lenkte und der Chauffeur neben ihm im Wagen sich befand, oder wenn der Chauffeur auf ausdrücklichen Befehl des Eigentümers auf einer gefährlichen Strasse sehr schnell fahren musste.

Alle diese Bestimmungen gelten für Luxusfahrzeuge, finden aber keine Anwendung auf Geschäftsautomobile, Automobilomnibusse und Automobildroschken. Für die Bemessung ihrer Haftpflicht bleibt das bürgerliche Recht massgebend. Obgleich auch diese Fahrzeuge meistens nur gut bemittelten Personen gehören (man denke an die Geschäftsautomobile der Grossindustrie), ist es doch immerhin

Digitized by Google

dann nachher mehrere vergebliche Versuche, den Aeroplan in die Luft zu bringen. Verschiedentlich versuchte er mit seinen beiden Gehilfen, den Motor zu reparieren und die Luftschrauben, welche sich vorn vor dem Führersitz befinden, zu richten. Er gab an, dass der Grund des Misslingens vornehmlich in mangelhafter Beschaffenheit des Benzins läge, sowie in dem Umstande, dass der Propeller verbogen war. Als er etwa gegen 9 Uhr abends zu einem letzten Versuche schritt, konnte er doch noch beweisen, dass das Prinzip seiner Konstruktion richtig war. Der Motor lief etwas besser, und nach einem Anlauf von etwa 50 m erhob sich tatsächlich die Maschine auf etwa 1 m Höhe. Es wurde ein Flug von 47 m Länge ausgeführt, dann aber verlangsamte sich die Geschwindigkeit des Motors wieder, und Ellehammer musste landen. Anscheinend durch einen seitlichen Windstoss gepackt, wurde der Flieger nach rechts gekippt und das rechte Rad wurde total verbogen, so dass weitere Versuche ausgeschlossen waren.

Man ist in der letzten Zeit gewohnt gewesen, so viel Gutes von den Erfolgen der beiden Flugtechniker Farman und Delagrange zu hören, die schon fast 20 km in Kreisflügen vollführt haben, dass man leicht dazu kommen kann, diesen kurzen Flug von Ellehammer für unbedeutend zu halten. Zweifellos ist Ellehammer auch noch nicht so weit wie die beiden vorher genannten, jedoch muss man bedenken, dass die Gebrüder Voisin, welche die Apparate für Farman und Delagrange gebaut haben, weit mehr Erfahrungen in dem Bau von Drachenfliegern hatten, als er, und ferner, dass sie sich schon seit vielen Jahren ausschliesslich mit der Konstruktion von Gleit- und Motorfliegern beschäftigen. Jedenfalls haben die Zuschauer einen Begriff davon bekommen, in welcher Weise solche Flüge eingeleitet und ausgeführt werden, und sicher haben sie auch die Ueberzeugung gewonnen, dass alles nicht so glatt geht, wie man nach den Berichten immer annehmen konnte. Festzustellen ist ferner, dass der erste in Deutschland ausgeführte freie Flug eines mit Motor ausgerüsteten Drachenfliegers in der Stadt Kiel stattgefunden hat.

Wie hoch darf in New York gebaut werden?

Die neuen Wolkenkratzer in New York überbieten sich in geradezu erschrecklicher Weise in Betreff ihrer Höhe. Kaum ist das Riesengebäude der Metropolitan-Versicherungsgesellschaft mit seinem 48 Stockwerke enthaltendem Turm fertig gestellt, und schon hat die Equitable-Versicherungsgesellschaft, welche offenbar die Lorbeeren ihrer Schwestergesellschaft nicht ruhen liessen, beim städtischen Bauamt Pläne und Grundrisse zur Erbauung eines 62 Stock hohen Hauses überreicht und um Genehmigung des Baues gebeten. Nach sorgfältiger Prüfung wurde diese Genehmigung in den letzten Tagen erteilt, und gewiss wird sofort an die Errichtung dieses gigantischen Bauwerkes herangegangen werden. Noch ist aber der erste Spatenstich nicht getan, und schon hört man, dass sich ein Konsortium gebildet habe, welches ein Haus erbauen will, dessen Mittelteil sich turmartig 1000 Fuss hoch in die Lüfte erheben und ungefähr 100 Stockwerke enthalten soll, und man sei bereits damit beschäftigt, die Pläne zu entwerfen. Das erforderliche Kapital soll vorhanden sein, und so zweifelt man nicht im geringsten an der Durchführbarkeit und an der Durchführung der Idee.

---

möglich, dass zum Beispiel Droschken auch das Eigentum von finanziell nicht besonders hervorragenden Leuten sein können, während Luxusfahrzeuge doch durchschnittlich das Eigentum wirtschaftlich starker Personen sind. Von diesem Gesichtspunkte aus hat man nun die Frage, ob die Höhe des zu ersetzenden Schadens zu begrenzen sei, verneint. Diese Frage war die heftigst umstrittene. Es wurde insbesondere auf den deutschen Gesetzentwurf hingewiesen, der im Herbst dieses Jahres dem deutschen Reichstag vorgelegt werden, und nach dem die Haftungssumme für einen Menschen den Betrag von 50 000 Mk. oder eine Jahresrente von 3000 Mk. nicht übersteigen soll. Besonders der österreichische Justizminister Dr. Klein bekämpfte die gesetzliche Begrenzung der Schadensersatzziffer, und in jedem einzelnen Falle wird das Gericht nach freiem Ermessen unter Berücksichtigung der verminderten oder vernichteten Erwerbsfähigkeit des Beschädigten, unter Berücksichtigung des finanziellen Wertes der früheren Berufstätigkeit und unter schliesslicher Berücksichtigung der Vermögensverhältnisse des Ersatzpflichtigen die Höhe des Schadenersatzes bestimmen. Der leitende Gedanke war hier, dass ein Beschädigter, der sich vermöge seiner Fähigkeiten im unbeschädigten Zustand mehr verdienen kann, als sein gesetzliches Schadenersatzmaximum ausmacht, dann für den Vorfall, den ein anderer herbeigeführt hat, bissen müsste, wenn er infolge der Beschädigung weiterhin ein geringeres Einkommen hätte, als er ohne Beschädigung sich hätte verschaffen können. Der Zuspruch einer Entschädigung bis zu einer gesetzlich genau fixierten Höhe verliert den Charakter einer Entschädigung und nimmt den einer Wohltätigkeitsleistung an, was die ganze Idee der Entschädigung auf den Kopf stellen hiesse.

So sieht das österreichische Automobilhaftpflichtgesetz den Eigentümer vor die Notwendigkeit, jeden Schaden in seiner vollen vom Gerichte zu bemessenden Höhe zu bezahlen, gleichgültig, ob er oder sein Chauffeur das Unglück herbeiführte, ob ihn oder seinen Chauffeur ein Verschulden trifft, ob der Schaden durch die Tätigkeit oder Untätigkeit einer Person, oder durch die „Tücke des Objektes", durch Materialschaden herbeigeführt wurde; er haftet für jede Handlung oder Unterlassung des Chauffeurs, selbst wenn diese ohne, ja gegen seinen Willen erfolgten; er haftet für alles und jedes mit seinem ganzen Vermögen, insofern er nicht das Verschulden eines dritten oder vis major nachweist. Wie schwer ist den meisten Fällen ein solcher Nachweis ist, wie oft er durch die begleitenden Umstände unmöglich wird, ist jedem bekannt, welche die Spruchpraxis in Eisenbahnschadenersatzanlegenheiten kennen.

In einer Besprechung des neuen Gesetzes in einer österreichischen Tageszeitung ruft der Verfasser aus: „So kann man als schwer reicher Mann von Wien nach Budweis mit einem Automobil fahren und kommt abends als Bettler nach Hause, ohne ein persönliches Verschulden zu haben, bloss weil dem Chauffeur ein Versehen unterlief, oder weil an dem Fahrzeuge etwas brach, und dieser Unglücksfall einen Verlust an Menschenleben oder Eigentum in grösserem Masse mit sich brachte." Ob unter diesen Aussichten viele Leute den Mut haben werden, ihr ganzes Vermögen oder einen Teil desselben auf den Markt zu tragen, um für fremde Verfehlungen oder für den Zufall zu bussen, ist mehr als fraglich. Von welcher Tragweite das Gesetz für die Entwickelung des österreichischen Automobilwesens sein wird, dürfte vielleicht schon die allernächste Zukunft lehren.

Dr. Anton Mansch.

Digitized by Google

Man fragt nun, wo hinaus soll das noch gehen, wo wird man aufhören, gibt es eine Grenze für die Höhe dieser Wolkenkratzer, oder ist zu fürchten, dass sie mit der Zeit noch in den Himmel wachsen, was bekanntlich nicht einmal die Bäume tun? Tatsächlich ist dem Bau in die Höhe eine Grenze gezogen, und zwar durch die New Yorker Stadtbauordnung, die vorschreibt, dass kein Gebäude einen grösseren Druck als 15 Tonnen auf den Quadratfuss Baugrund ausüben dürfe, dass die Mauern in den letzten 75 Fuss mindestens 12 Zoll stark, und dass die Mauerdicke in Abständen von je 60 Fuss nach abwärts in einem gewissen vorgeschriebenen Masse zunehmen müsse. Es haben nun Sachverständige ausgerechnet, dass nach der jetzigen Bauweise ein Turm von 2000 Fuss Höhe mit ungefähr 200 Stockwerken erst den vom Baugesetz als Maximum bezeichneten Druck von 15 Tonnen auf den Quadratfuss Grundfläche ausüben würde, und dass nichts im Wege stehe, dass sich die Wolkenkratzer in fortwährender Steigerung schliesslich bis zu dieser Höhe erheben. Als wahrscheinlichen Kostenpreis eines so grossen Gebäudes, dessen Fundamentmauern 12 Fuss dick sein müssten, bezeichnet der Sachverständige die immerhin nicht ganz unerhebliche Summe von 65 Mill. Dollar, vorausgesetzt, dass die Ausstattung nicht noch luxusiöser und kostbarer wird, als in den jetzt gewöhnlichen Office-Häusern.

Die Verantwortung für die Richtigkeit dieser Berechnung, wie der Feststellung der gesetzlich noch erlaubten Bauhöhe müssen wir den Herren Sachverständigen überlassen; wir wollen nur erwähnen, dass der Drang der New Yorker, immer höher zu banen, obgleich er kaum 20 Jahre alt ist, doch bereits unwiderstehlich geworden zu sein scheint und nicht einmal durch die jetzige Finanzkrisis eingedämmt wird. Soeben ist man daran, einen Wolkenkratzer abzutragen, weil er »nur« neun Stockwerke hat, und der teure Grund, auf dem er steht, sich dabei nicht ausreichend rentiert. Dieses Haus, das »New York Tower Building«, war der erste Wolkenkratzer in New York und wurde im Jahre 1888 gebaut. Zu jener Zeit waren die Wohnhäuser in New York zwei- und dreistöckig, vierstöckige Häuser gab es nur sehr wenige, selbst das seinerzeit so berühmte Astor-Hotel (nicht zu verwechseln mit Walldorf-Astoria), das eine Sehenswürdigkeit der Stadt bildete, war nur vier Stock hoch. Da trat im genannten Jahre ein Projektant mit dem Plane hervor, ein neun Stock hohes Haus zu bauen und alles war erstaunt über die Kühnheit der Idee. Die Stadtbehörde berief eine eigene Kommission von Juristen und Bausachverständigen ein, um darüber zu beraten, ob die Aufführung eines so hohen Baues technisch möglich und nach dem Stande der Gesetzgebung zulässig sei, und die Kommission bejahte die Frage, aber nur mit Stimmenmehrheit. Das war vor 20 Jahren. Kaum war aber das Haus fertig, als sofort das »Bennet Building« mit zwölf und das »World Building« mit siebzehn Stockwerken gebaut wurden. Der Bann schien gebrochen, und es begann ein Wettlaufen in der Erbauung hoher Häuser. Schon im Jahre 1893 erschien das erste 20 Stock hohe Haus auf der Bildfläche, und heute spricht man von echten Wolkenkratzern erst bei einer Höhe von 30 Stockwerken und darüber. Das Haus mit 48 Stockwerken ist fertig, mit dem 62 Stock hohen Hause wird man jetzt beginnen, und es ist gewiss, dass in zwei oder drei Jahren das erste Haus mit 100 Stockwerken zu bewundern (oder zu verabscheuen?) sein wird. What next? Wie lange wird es währen und das 2000 Fuss hohe Haus mit 200 Stockwerken präsentiert sich uns als das nach der sehr konzilianten New Yorker Bauordnung höchst zulässige Gebäude?

Ein Institut für Radiumforschung in Wien.

Die Natur hat Oesterreich mit dem bei weitem reichsten Vorkommen von Radium in den Uranerzen von Joachimsthal und in den emanationsreichen Quellen von Gastein beschenkt. Trotzdem mussten die österreichischen Gelehrten auf dem Gebiete der Radiumforschung zurückstehen und die Erfolge ausländischer Forscher, unter denen wir die deutschen Professoren Elster und Geitel nennen, hinnehmen, mussten sehen, wie das Ehepaar Curie und Ramsay, denen durch die Gefälligkeit österreichischer Behörden auf die Initiative des Präsidenten der Akademie der Wissenschaften das entsprechende Quantum Uranerz zur Verfügung gestellt wurde, in den reich dotierten Instituten ihrer Heimatsländer den epochalen Wirkungen dieses rätselhaften Stoffes nachspüren konnten. In Oesterreich fehlten hierzu die erforderliche Gelände, die Instrumente, kurz, das Geld.

Als im Frühjahr 1908 der englische Chemiker Sir William Ramsay in Wien zwei Vorträge hielt, von welchen der erste über das Radium handelte, da zeigte es sich, wie gross das Interesse auch der sonst der Wissenschaft Fernstehenden für dieses noch so rätselhafte Element ist. Droht doch dieser scheinbar ewig selbstleuchtende Stoff das oberste Gesetz der Naturforschung von der Erhaltung der Kraft umzustossen. Man hat zwar im physikalischen Institut unter Leitung des Professors Franz Exner eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt, sie waren aber begrenzt durch das Unzulängliche der zur Verfügung stehenden Mittel.

Nun hat ein Freund der Wissenschaften der Wiener Akademie der Wissenschaften mitgeteilt, dass er bis zur Höhe einer halben Million Kronen herei: sei, die Kosten für die Errichtung eines solchen Radiuminstitutes zu tragen, welches mit erstklassigen Instrumenten ausgestattet und im Besitze des reichen Radiumaterials, das die städtischen Gruben in Joachimsthal liefern, berufen sein dürfte, Oesterreich zu einem hervorragenden Faktor, wenn nicht zum Zentrum der Radiumforschung überhaupt zu machen. Der Name dieses Spenders ist vorläufig unbekannt. Die kaiserliche Akademie wandte sich hierauf an das Unterrichtsministerium, und es wurde vereinbart, dass Eigentümern des zu errichtenden radiologischen Institutes die kaiserliche Akademie der Wissenschaften sein wird, an welche diese Widmung erfolgte. Die Leitung des Institutes soll aber durch die Unterrichtsverwaltung erfolgen, und das Institut nicht nur räumlich in unmittelbarer Nähe des neuen physikalischen Institutes erbaut werden, sondern sich auch organisatorisch an dasselbe anpassen. Es wird der zweiten physikalischen Lehrkanzel, deren Vorstand Hofrat Prof. Franz Exner (im Studienjahre 1908—1909 Rektor der Wiener Universität) ist und der sich schon seit längerer Zeit intensiv auf diesem Forschungsgebiet betätigt, angegliedert. Sämtliche Betriebskosten zahlt der Staat.

Auf dem Gebiete der Naturwissenschaften, wie der Medizin, wie der Technik, verspricht man sich gleich grosse Erfolge von der Erforschung der Wirkung des strahlenden Produktes. Die Anwendung des Radiums zu

Digitized by Google

medizinischen Zwecken ist bisher eine dreifache, durch direktes Auflegen von Radium in ausgezogenen Flächen auf die kranke Körperoberfläche, womit man bei Lupuserkrankungen und flachen Hautkrebsen gute Heilresultate erziele, durch Baden in radioaktivem Wasser und durch Trinken radiumhaltigen Wassers. Der Umstand, dass Radium nicht nur Licht, sondern auch Wärme abgibt und einen besonderen Einfluss auf selbstleuchtende Körper ausübt, hat die Hoffnung erweckt, dass es auch in der Beleuchtungstechnik zu einer grossen Rolle berufen sein wird. Eine kleine Menge von Radium vermag eine Schicht von Schwefelzink in kräftiges Leuchten zu bringen, und dieses Licht hat den nicht zu unterschätzenden Vorzug, selbst keine Wärme zu erzeugen, so dass die bei allen andern Beleuchtungsmitteln eintretende Verschwendung von Energie fehlt.

Die Studien in dem neu zu errichtenden Institut sollen alle physikalischen und chemischen, jedoch nicht die ärztlichen Eigenschaften des Radiums und der verwandten Stoffe umfassen. Sie sollen sich beziehen auf diese Stoffe, auf die Umwandlung chemischer Elemente, auf die Emanation verschiedenartiger Strahlen, auf die grosse Frage der Natur des Lichtes, auf die allgemeine Verbreitung radioaktiver Vorgänge, den etwaigen Einfluss der Atmosphäre und andere einschlägige Fragen. Das Gebiet ist kaum zu begrenzen. Es sollen genaue Bestimmungen der sogenannten „Lebensdauer" des Radiums gesucht werden, es sollen die epochemachenden Versuche Ramsays über die Transmutation des Elementes wiederholt und ergänzt werden. Die Untersuchung dieses magischen Stoffes mag fernerhin manche Ueberraschung und manche phänomenale Entdeckung geben. Man hofft und man nimmt an, dass das Ackerbauministerium und die Akademie ihre gegenwärtigen und zukünftigen Radiumschätze dem neuen Institute zuweisen werden. Damit ist dem Wiener Institut die Möglichkeit eröffnet, sich auf dem Gebiete der Radiumforschung einen ehrenvollen Platz in vorderster Linie zu erringen. — u —

Eiserne Spundwände System Larssen.

Hierzu das Titelbild und 2 Abbildungen.

Auf der deutschen Schiffbau-Ausstellung in Berlin wurde von der Firma Wessels & Wilhelmi in Hamburg eine eiserne Spundwand durch Zusammenstellung mehrerer Bohlen, sowie durch Abbildungen zur Ausstellung gebracht. Diese eiserne Spundwand System Larssen scheint in bezug auf Materialaufwand eine sehr zweckentsprechende Konstruktion zu sein, weil die statisch wirksamen Materialmassen möglichst weit von der neutralen Achse der Spundwand gruppiert sind, und weil in der neutralen Achse nur das zur Querversteifung erforderliche Material vorhanden ist. Das ist dadurch erreicht, dass Spundwandeisen von gleichen rinnenförmigen Walzprofilen wechselseitig zu beiden Seiten der neutralen Achse des Gesamtquerschnittes der Spundwand derart angeordnet sind, dass sie

Eiserne Spundwand System Larssen. Ausführung am Werderdamm, Bremen.

Digitized by Google

sich zur doppelten Wellenhöhe ergänzen und dass ihre Verbindungsstellen in die Nähe der neutralen Achse des Gesamtquerschnittes zu liegen kommen. Man erhält durch diese Anordnung bei geringstem Materialaufwand das grösstmöglichbare Widerstandsmoment. Vorteilhaft erscheint auch, dass die Spundwand »System Larssen« sich nicht als zusammengenietete Konstruktion darstellt, so dass ein Abplatzen der zur Konstruktion gehörigen Einzelteile ausgeschlossen ist.

In ihrem Querschnitt ist die Spundwand der Wellenform nachgebildet und kann entweder nach Profil I oder II (vergl. das Titelbild) zur Ausführung kommen. Hierdurch soll im Gegensatz zu andern eisernen Spundwänden, die aus zusammengenieteten I- und U-Eisen bestehen, eine grössere Steifigkeit bei geringstem Materialaufwand erreicht werden. Die Rammbarkeit wird durchweg als gute geschildert und ist ein Fall bekannt, in dem eine Baumwurzel von ca. 1 m Durchmesser glatt durchrammt wurde. Ein besonders schnelles Rammen wird ausserdem dadurch erzielt, dass zwei Spundwandeisen mit einem gemeinsamen Kopfstück versehen und zu gleicher Zeit heruntergerammt werden.

Der Hauptsache nach findet diese Spundwand Verwendung als Ersatz für Ufermauern, z. B. zur Schaffung billiger Lösch- und Ladeplätze; ausserdem verwendet man sie in umfangreichem Masse bei Kanalisationsarbeiten und zur Einfassung von Baugruben usw. So wurde z. B. beim Bau der Schleppzugschleuse bei Hemelingen a. Weser die Spundwand als Einfassung dieser Schleusenwände verwendet, und wurden ca. 900 Tonnen bei einer Bohlenlänge von nahezu 15 m verrammt. Oft machen schwierige Bodenverhältnisse die Anwendung dieser Spundwand erforderlich, so u. a. bei Erbauung des Elbetunnels in Hamburg oder in München beim Bau des Bayerischen Verkehrsministeriums. Nach uns gemachten Mitteilungen repräsentieren die nach dem System Larssen ausgeführten Spundwände, einschliesslich der in Arbeit befindlichen, einen Wert von nahezu 2 Millionen Mark. Die Abbildungen auf Seite 348 und 349 zeigen einige Ausführungsarten der Spundwand als Uferbefestigung.

Hergestellt werden die Spundwandeisen in mehreren Grössen und werden folgende Gewichte und Widerstandsmomente angegeben:

Profil I: Gewicht der Spundwand pro Quadratmeter = ca. 103 kg; Widerstandsmoment der Spundwand pro laufenden Meter = 546 cbcm.

Profil II: Gewicht der Spundwand pro Quadratmeter = ca. 153,4 kg; Widerstandsmoment der Spundwand pro laufenden Meter = 1200 cbcm.

Profil III: Gewicht der Spundwand pro Quadratmeter = ca. 195 kg; Widerstandsmoment der Spundwand pro laufenden Meter = 1882 cbcm.

Eiserne Spundwand System Larssen. Ausführung am Woltmershauser Kanal, Bremen.

Digitized by Google

Städtebautechnische Fragen in der modernen Grossstadt.

Von Architekt Carl Zetzsche.

(Schluss.)

Dass auch die Wohn- und vor allem die Geschäftshäuser der Grossstadt in ihrem inneren Wesen ganz anders geartet sind, als die Häuser der alten Städte, dass die Erfüllung der neuzeitlichen Anforderungen neue Gebilde erfordert und wir mit der einfachen Uebernahme und Nachbildung alter Vorbilder auch hier nicht auskommen, hat uns die Erfahrung der letzten Jahrzehnte ja schon unwiderleglich bewiesen. Aber auch hier fehlt im allgemeinen noch die für die Lösung der neuen Aufgaben nötige klare Erkenntnis der Ursachen und damit das Verständnis für die Anbahnung durchgreifender Aenderungen.

Vielleicht hatte die künstlerische Entwicklung des grossstädtischen Wohnhauses als vielstöckiges, zahlreiche Haushaltungen umfassendes Gebäude sich viel ruhiger und folgerichtiger vollziehen können, wenn nicht gerade zu der Zeit, als das Wachstum der Stadt am stärksten einsetzte, alle künstlerische Ueberlieferung unterbrochen gewesen wäre, besonders aber der Zusammenhang mit der letzten starken, künstlerisch schaffenskräftigen Periode der Vergangenheit. Die bürgerliche Baukunst des Barock und der sogenannten Zopfzeit am Ausgang des 18. Jahrhunderts hat ja tatsächlich bereits Formen des vielstöckigen Miethauses entwickelt, die in ihrem Aufbau auch den heutigen Verhältnissen entsprechen. Deren Aneinanderreihung ergibt auch, wie wir in alten Städten noch vielfach beobachten können, infolge der grosszügigen und doch so überaus massvollen Behandlung der Fassaden mit den wirkungsvollen Mansarddächern echt grossstädtische Strassenbilder, denen wir aus neuerer Zeit doch recht wenig wirklich Ebenbürtiges an die Seite stellen können. Aber die Kunst des 18. Jahrhunderts war ja, als man die Vorbilder früherer Zeiten nachzubilden begann, überhaupt nicht als solche anerkannt, und erst jetzt beginnt man allmählich wieder den hohen vorbildlichen Wert der vornehmen Einfachheit und Selbstbeschränkung, des taktvollen Masshaltens in Formen und Mitteln zu erkennen, durch welche die bürgerliche Baukunst des 18. Jahrhunderts sich vorzugsweise auszeichnet.

Statt folgerichtig an diese besonders günstige Ueberlieferung anzuknüpfen und die Bildung grosser Baugruppen im Auge zu behalten, liess man sich Jahrzehnte lang von dem grösseren Formenreichtum und der glanzvolleren Durchbildung der Einzelheiten an den mittelalterlichen und Renaissancebauten zu einer völlig missverständlichen Anwendung derselben verleiten. Statt sie nach dem Vorbilde alter Städte massvoll und nur an besonders zu betonender Stelle oder für einzelne bevorzugte Bauten zu verwenden, brachte man sie an jedem Miethaus in möglichster Fülle und Aufdringlichkeit an und erreichte damit statt der erhofften reichen künstlerischen Gesamtwirkung des Strassenbildes natürlich nur Ueberladung und gegenseitige Abschwächung.

Mehr noch als anderswo hat man sich in Berlin ganz besonders darauf zugute getan, dass jedes Miethaus ganz besondere Formen, womöglich einen andern Stil aufwies. Jetzt empfinden wir, wohin dieses Uebermass geführt hat. Doch nicht das Uebermass allein, auch die für die modernen Miethausriesen notwendige Veränderung des Massstabes liess die alten Zierformen als ungeeignet für die neuen Bedürfnisse erscheinen. Die dadurch zunächst hervorgerufene und durch die Sucht nach immer gesteigerter Wirkung geförderte Uebertragung barocker Palastformen auf gut bürgerliche Wohnhäuser, die doch nicht die geringste innere Verwandtschaft mit den alten Palästen haben können, musste an der innern Unwahrhaftigkeit scheitern. Gerade das, was den alten Palästen ihre höchste künstlerische Bedeutung verleiht, die Einheitlichkeit und Grosszügigkeit der Anlage, der Raumverteilung, die prachtvolle Treppenhausentwicklung usw. — alles das ist ja bei den für viele gleiche, oder doch annähernd gleiche Parteien bestimmten Mietshäusern unmöglich. Bei dem übertriebenen Streben nach selbständiger Ausbildung des einzelnen Hauses bis zum rücksichtslosen Uebertrumpfen der Nachbarschaft war natürlich an ein Gefühl für einheitliches Zusammenfassen ganzer Quartiere nicht zu denken. So sah man auf die für das Pariser Strassenbild charakteristische Gleichförmigkeit der Häuser mit fortlaufenden Reihen vergoldeter Balkongitter nur geringschätzig herab.

Deshalb lässt sich eine Zerlegung der gewaltigen Häusermassen in lauter anziehende, eigenartige Gruppen in der bisher geübten Weise kaum denken. Für eine eindrucksvolle Gesamtwirkung muss der Wechsel zwischen Ruhe und Belebung benutzt werden, um Ermüdung zu verhindern und überhaupt noch gesteigerten Ausdruck für besonders hervorzuhebende Gebäude zu ermöglichen. Deshalb muss der Gesamtplan der Anlage nicht bloss auf dem Papier mit Schiene und Dreieck nach den geradesten Linien für Strassenbahnen und Kanalisation aufgetragen, sondern unter reiflicher Voraussberücksichtigung der körperlichen Wirkung der zu bildenden Baukörper künstlerisch entworfen werden, und deshalb gehören an die leitende und verantwortliche Stelle der Stadtbauverwaltungen selbständige, schaffende Künstler, nicht, wie unbegreiflicherweise neuerdings vom Bunde Deutscher Architekten (B. D. A.) gefordert wird, Verwaltungs-Techniker.

* * *

Fragen wir nun nach den Mitteln und Wegen für die künstlerische Gestaltung der modernen Grossstadt, so muss vor allem die Hervorhebung und Durchführung weiter Gesichtspunkte betont werden. Inbezug auf grosszügige Gesamtanlagen ist ja in Berlin in den für seine jetzige Ausbreitung entscheidenden Jahrzehnten sehr viel versäumt worden. Manche beispiellose Gelegenheit ist unbenutzt vorübergelassen, mancher prächtige, vielversprechende Ansatz zerstört oder verdorben worden. Wir brauchen nur daran zu erinnern, wie die Spreeufer im Innern der Stadt, von der Jannowitzbrücke bis zum Lehrter Bahnhof, zu einem überwältigenden Grossstadtbilde hätten ausgebildet werden können, das Berlin mindestens in dieser Beziehung ebenbürtig neben Paris, London und Ofen-Pest gestellt hätte. Statt dessen steht mitten in dem freien Durchblick vom Schloss aufwärts nach der breiten Wasserfläche an

Digitized by Google

der Fischerbrücke der ledergelbe Backsteinkasten der Sparkasse. Bei allem Schaffen bis in untergeordnete Einzelheiten muss das Gesamtbild und die Wechselwirkung der einzelnen Teile in erster Linie berücksichtigt werden.

Was eine weitausschauende Stadtplananlage für die Grossstadtwirkung bedeutet, sehen wir ja in Paris, dem Hausmann und Napoleon III. rechtzeitig den Gürtel gelöst haben. Aber das gilt nicht nur im Grossen und Grössten; auch das einzelne Haus, obwohl es Privateigentum ist, bleibt über die Befolgung der herkömmlichen baupolizeilichen Sicherheitsvorschriften hinaus der Allgemeinheit verpflichtet und muss sich der Umgebung einfügen und der Gesamtheit unterordnen, wie dies von jedem Gliede einer geordneten Gemeinschaft verlangt wird.

Nicht die einzelne Leistung, mag sie noch so hervorragend sein, nicht ein Haus oder ein besonders künstlerischer Teil, sondern das Zusammenwirken einer ganzen Reihe erst gibt ein Strassenbild, und eine Reihe solcher Strassenbilder wieder bestimmt das Stadtbild, den mehr oder weniger charakteristischen Eindruck der ganzen Anlage.

Dabei kann ein künstlerisch höchst vollendetes Gesamtbild entstehen auch durch die Aneinanderreihung von an sich ziemlich unbedeutenden Gebäuden, und umgekehrt kann die Nebeneinanderstellung von Bauten, von denen jeder einzelne ein bedeutendes Kunstwerk ist, doch keine schöne Gruppe, keine künstlerische Einheit ergeben. Reiche und einfache, stilistisch gleichartige und ungleichartige Gebäude können trefflich nebeneinander bestehen und zusammenwirken, wenn der richtige Takt über dem Ganzen waltet und das für die gegebene Stelle Schickliche zu treffen weiss. Nur unselbständige und wesenlose Gebilde, wie die Reissbrettarchitekturen und Stilrepetitionen der jüngsten Vergangenheit, erlangen nie und nirgends selbst erfreuliche Wirkung, geschweige denn einheitlichen Zusammenschluss mit der Umgebung, die sie beeinträchtigen, so lange sie bestehen. Da hilft auch keine Patina des Alters, die doch so manchen Widerspruch mildert, manchen Gegensatz ausgleicht, manche Hütten und Winkel mit dem Zaubermantel köstlicher Romantik umkleidet.

Die erneute Wertschätzung des Einfachen, Schlichten, aber Wahrhaften und in seiner Gesamtheit Malerischen und das gesteigerte Verständnis für die Bedeutung des Zusammenhangs mit der Umgebung versprechen am ersten eine freie und selbständige Entwicklung unserer Grossstadtarchitektur.

Welcher Kunstformen sich diese bedient, erscheint vorerst ziemlich belanglos. Die alten Städtebilder lehren uns ganz überzeugend, dass man die verschiedenartigsten Formengebilde nebeneinanderstellen kann, wenn sie nur wirklich künstlerisch empfunden und der Umgebung eingepasst sind. Das haben die alten Meister unübertrefflich verstanden und so sind gerade daraus, dass jede Zeit in ihrem Stil weiterbaute, hinzufügte und erneuerte, aber immer mit sicherem Takt und vollstem Verständnis für die Umgebung, soviel eigenartige Baugruppen entstanden, deren entzückende Wirkung keine auf Stileinheit und -reinheit gerichtete ängstliche Nachbildung alter Formen zu erreichen vermag. Wie prachtvoll sind oft Bauten aus den verschiedensten Jahrhunderten — von der Gotik bis zum Empire — zu einem einheitlichen künstlerischen Bilde zusammengewachsen.

So will es uns selbst da, wo es sich nicht um völlige Neuschöpfungen, um das Entstehen neuer Stadtteile, sondern um den näheren Anschluss an ältere, oder um Bauten inmitten alter Strassen von überlieferter künstlerischer Eigenart handelt, besser erscheinen in neuen eigenen Formen von künstlerischem Wert zu bauen, als altes nachzuahmen. Denn die Nachbildung stimmt — mit verschwindend wenig Ausnahmen — mit dem Alten, wie wir oben schon ausgeführt haben, innerlich doch nicht überein. Daraus erklärt sich auch das häufige Fehlschlagen von Versuchen, einheitliche Stadtbilder zu erhalten durch Festhalten an einer bestimmten ortseigentumlichen Formensprache und Bauweise. Für die Stadt Berlin brauchen wir nur an den Dom und den Marstall zu erinnern, um die Unfruchtbarkeit der Stilanlehnung zu belegen.

Mögen uns neue Formen auch bisweilen anfangs fremd erscheinen, weil unser Auge an das Ueberlieferte gewöhnt ist; haben sie dauernden Wert, so wird das Befremden schwinden. Haben doch einst die Bauten der neuauftretenden Renaissance und des Rokoko den Bauten der älteren Zeiten ebenso fremdartig gegenüber gestanden, während wir uns heute über den Zusammenklang freuen. Nur hüten wir uns ebenso geflissentlich, wie vor zu grossem Formenreichtum, auch vor allzu betonter Eigenart. Die neuen Formen sollen ja nicht selbst das Ziel, sondern nur das Mittel zum freien künstlerischen Ausdruck der neuen Gedanken und Aufgaben sein.

Wenn wir uns das alles vergegenwärtigen und die kurzen Andeutungen, auf die wir uns hier vorerst beschränken mussten, weiter ausspinnen und die Folgerungen ziehen, dann werden wir auch bei weiteren Vergleichen zwischen »einst« und »jetzt« manches zwischen den Zeilen lesen, was ungesagt leicht übersehen wird und zu Missverständnissen führt. So werden wir auch unschwer erkennen, dass für unsere Grossstadt auch die einfache Herübernahme einer andern alten städtebaukünstlerischen Schönheit, der krummen Strassenzüge, leicht zu Enttäuschungen ernstlicher Art führen kann. Beweise dafür haben wir ja im sogenannten bayerischen Viertel des neuen Westens, wo die kurzen, erfreulicherweise auch etwas schmäleren Wohnstrassen in anmutiger Krümmung geführt sind, sich wechselvoll überschneiden und kleine Plätze und Ausbuchtungen entstehen lassen. Gewiss ist das besser als manches kilometerlange, geradlinige Strassenungeheuer, dessen Balkone wie eine Reihe nebeneinander hängender Vogelbauer wirken. Aber wer die trauliche Schönheit alter Städte nicht nur mit dem äusseren Auge, sondern mit dem Herzen erfasst und verstanden hat, wird doch einen gewaltigen Unterschied finden zwischen ihr und dieser neuen Schönheit, so lange die gut geplante Strassenführung von den herkömmlichen, höchst anspruchsvollen und um so kunstärmeren Mietpalästen eingefasst wird. Die gebogenen Strassen allein tun es eben nicht, sondern wieder die Verhältnisse; überall handelt es sich um körperliche Gebilde, um Raumbildungen, durch die die Strasse schöne oder unschöne Wirkung bekommt, einheitlich geschlossen und anmutig oder zerrissen und abstossend wirkt. Deshalb schaffe man vor allem dem Architekten als dem berufenen Raumkünstler Einfluss auf die Plangestaltung, wenn es noch Zeit ist, nicht erst, wenn es zu spät ist und er nur gegebene Gesamtverhältnisse hier und da durch schöne Einzelheiten verbessern kann.

Digitized by Google

Schlicks Pallograph.

Mit 16 Abbildungen.

Auf der Schiffbau-Ausstellung in Berlin hat die Firma H. Maihak in Hamburg Indikatoren und sonstige Einrichtungen zur Indizierung von Dampf- und Gasmaschinen und unter anderm auch den Schlickschen Pallograph (konstruiert von Dr. ing. Otto Schlick, Direktor des Germanischen Lloyd in Hamburg) ausgestellt. Dieser Pallograph, den wir in Abbildung 1, in Gesamtansicht und in Abbildung 2 und 3 in Zusammenstellung und in 1/3 der natürlichen Grösse vorführen, dient zum Messen und Registrieren der Vibrationen von Schiffen, von Erschütterungen stationärer Maschinen an Gebäuden usw. Am zweckmässigsten wird er bei Schiffen auf dem Oberdeck aufgestellt und während der Dauer der Untersuchung dort belassen. Man beginnt dann die Fahrt mit einer sehr niedrigen Umlaufzahl der Maschine und steigert die Umdrehungen allmählich bis zu der höchsten erreichbaren Höhe. Eine genaue Durchsicht des vom Pallographen gezeichneten Diagramms wird dann einen Ueberblick darübergestatten, bei welchen Umlaufzahlen für die verschiedenen Vibrationsarten Resonanz d. h. ein Maximum des Ausschlages eintritt. Bei Zweischraubenschiffen muss die Aufnahme jedes Diagramms mindestens so lange währen, bis eine Maschine eine Umdrehung mehr als die andere gemacht hat. Bei Dreischraubenschiffen sollte der Versuch so lange währen, bis alle drei Maschinen in dieselbe Stellung gekommen sind; da dies aber kaum zu erreichen ist, sollen die Versuche getrennt gemacht werden, einmal mit den beiden äusseren Schrauben allein, und einmal mit der mittleren Schraube allein.

Ein Pallograph besteht aus vier Hauptteilen:

1. Der Einrichtung zum Messen der senkrechten Schwingungen,
2. der Einrichtung zum Messen der wagerechten Schwingungen,
3. dem Laufwerk zum Bewegen des Papierstreifens und dem Uhrwerk für die Zeitmarken und
4. dem elektromagnetischen Schreibwerk zur Aufzeichnung der Kurbelstellungen.

ad 1. Die Einrichtung zum Messen der senkrechten Schwingungen besteht der Hauptsache nach aus einem gabelförmigen, wagerechten Hebel g (Abb. 2—6), der beim Punkt S auf feinen Stahlschneiden gelagert ist und an seinem andern Ende ein schweres Gewicht G trägt. Er wird in der wagerechten Lage durch zwei Schraubenfedern F und F_1 schwebend gehalten, die durch einen Balancier B mit einander gekuppelt sind. Auf dem Hebel sitzt eine Büchse c, (Abbildung 4) in der die Schneide s angebracht ist, an welcher zunächst die Feder F angreift und den Hebel nach oben zieht. Die Feder F_1 ist bei p durch eine Schraube einstellbar verankert.

Wenn das ganze System auf einem Schiff aufgestellt ist und bei einer Schwingung aufwärts bewegt wird, so will das Gewicht G vermöge seiner Trägheit in Ruhe verharren und bewegt sich scheinbar nach unten. Bei einer Bewegung des Systems nach unten schwingt das Gewicht scheinbar nach oben aus, tatsächlich verharrt es jedoch in beiden Fällen in Ruhe. Durch einen Anstoss von aussen wird das Gewicht in Schwingungen von einer bestimmten Periode versetzt werden. Die Periode muss immer, wenn Messungen der Schiffsschwingungen vorgenommen werden sollen, wesentlich von der Periode abweichen, in der das Schiff auf und ab schwingt, da andernfalls das Gewicht selbst leicht in Schwingungen gerät, also keine genaue Messung zulässt.

Um die Schwingungen des Systems innerhalb gewisser Grenzen beliebig beeinflussen zu können, ist der Aufhängungspunkt b des Balanciers auf einer gekrümmten Bahn CC_1 seitlich zu verschieben.

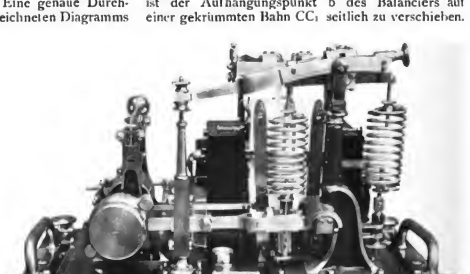


Abb. 1. Schlicks Pallograph.

In der Stellung Abb. 5 wird die Schwingungsperiode kürzer, in der Stellung Abb. 6 länger. Die Entfernungen h und l (Abb. 5 u. 6) müssen dabei ein ganz bestimmtes Mass haben. Die normalen Einstellungen dieser Entfernungen sind am Instrument verzeichnet. Die Einstellbarkeit ist nötig, um kleine Berichtigungen zu ermöglichen und zu erreichen, dass bei einer Verschiebung des Balanciers in der geschilderten Weise der Gewichtshebel immer wagerecht bleibt. Die Achse S des Gewichtshebels trägt einen kleinen Arm a mit Stift i (Abb. 7), der sich durch Schraube r im Arme a senkrecht verschieben lässt. i greift in einen Schlitz des Hebels H, der oben die Schreibfeder f trägt und unten um die Achse mm drehbar ist. Wenn demnach G senkrecht auf und ab schwingt, wird Hebel H wagerecht hin und her bewegt, so dass die Feder f die Schwingungen auf dem Papierstreifen nn aufzeichnet. Durch die Verschiebung von i kann das Verhältnis in den Hebellängen der Teile a und H so geregelt werden, dass der Ausschlag von G genau mit dem Weg der Feder f übereinstimmt. Das Verhältnis der Hebel kann aber auch so geändert werden, dass

Digitized by Google

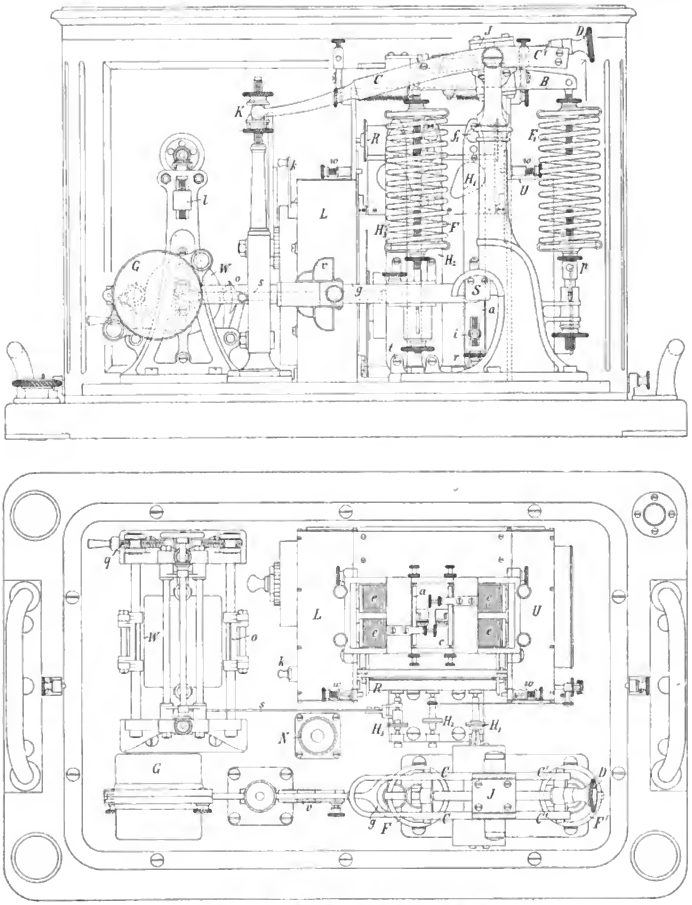


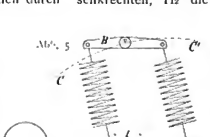
Abb. 2 u. 3. Schlicks Pallograph ($^1/_3$ der wirklichen Grösse).

bei sehr geringen Schwingungen der Weg der Feder auf mehr als das Doppelte vergrössert oder bei sehr starken Schwingungen auf weniger als die Hälfte verringert wird.

ad. 2. Die Einrichtung zum Messen der wagerechten Schwingungen besteht in der Hauptsache aus einem mittels eines eigentümlichen Mechanismus aufgehängten Pendelgewicht W. Dieses zylindrische Gewicht (Abb. 8 und 9) hängt mit seiner wagerechten Achse zz in den beiden Hängestangen hh, die sich in zwei Hülsen bb verschieben können. Diese Hängestangen werden durch zwei

Digitized by Google

Zapfen cc gestützt, welche sich an zwei hebelartigen Armen aa der Achse S befinden. Diese Hülsen bb sind mit einer Achse verbunden, die bei 11 gelagert ist. Diese Lager 11 können durch



Verschiedene Stellungen beim Messen senkrechter Schwingungen.

zwei senkrechte, mittels Kegelräder mit einander verbundene Schrauben senkrecht verschoben werden, so dass sich die Entfernung n verändern lässt. In der obersten Stellung der Hülsen bb sind die Verhältnisse zwischen den Längen n, m und o derart, dass sich W mit seinem Schwerpunkt nahezu in einer geraden wagerechten Linie bewegt. Die Schwingungsperiode ist demnach in dieser Einstellung unendlich gross.

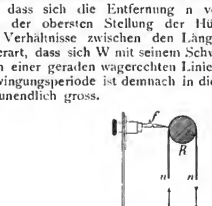


Abb. 7. Schreibvorrichtung.

Wenn man bb in die untere Stellung bringt, so bewegt sich W in einem Kreisbogen von etwa 1,6 m Radius, und die Schwingungsperiode des Pendels beträgt etwa 1,25 sk. Man kann daher immer die Schwingungsperiode so einstellen, dass kein Synchronismus mit den etwa auftretenden Horizontalschwingungen eintritt.

ad. 3. Das Laufwerk zur Vorwärtsbewegung des Papierstreifens und das Uhrwerk zur Verzeichnung der Sekunden. Der Papierstreifen ist 10 cm breit und 100 m lang. Er ist auf einer Papphülse aufgerollt, die auf die Walze W aufgesteckt wird. (Abb. 10.) Der Papierstreifen läuft von der Trommel WE über R und zwischen den Walzen w und w_1 hindurch und tritt dann durch die Führung S frei aus. H_1 (Abb. 11) schreibt die senkrechten, H_2 die wagerechten Schwingungen, H_3 wird durch das Uhrwerk so bewegt, dass er nach einer Sekunde um etwa 1,5 mm nach rechts ruckt und nach jeder 5ten Sekunde wieder zurückspringt, so dass die Linie Abb. 12 entsteht. Der Beginn jeder Sekunde ist von dem Punkt der treppenförmigen Linie ab zu rechnen, welcher dem Zeitpunkt der Auslösung des Uhrwerks entspricht.

Abb. 13 zeigt das Laufwerk, dessen Bewegung auf die Walze R durch Wechselräder übertragen wird, so dass sie mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten laufen kann und zwar entweder 15 mm/sk oder 25 bis 30 mm sk. Welchen der beiden Triebe man benutzt, hängt zumeist von der Umlaufzeit der Maschinen, also von der Frequenz der

Abb. 8

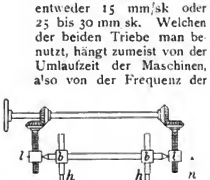


Abb. 9.

Die Pendelaufhängung des Gewichtes W

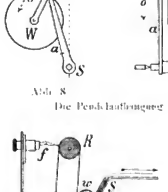


Abb. 10.

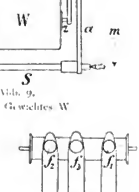


Abb. 11.

Laufwerk für den Papierstreifen.

Schwingungen und dem Schwingungsausschlag ab; denn es ist immer wünschenswert, dass die Wellenlinien des Diagramms eine Form erhalten, bei der die Tangente an den Wendepunkten der Kurven mit der Grundlinie einen Winkel von nahezu 45° bildet.

Digitized by Google

Das Sekundenwerk U besteht aus einem vollständigen Uhrwerk und Zifferblatt und dem eigentlichen Sekundenwerk. Dieses wird durch das Uhrwerk nach Ablauf einer Sekunde ausgerückt und ein mit Sperrzähnen versehenes Rad um einen kleinen Winkel verdreht. Durch einen kleinen Mechanismus wird es der Schreibfeder ermöglicht die treppenförmige Linie für die Zeitmarken zu schreiben.

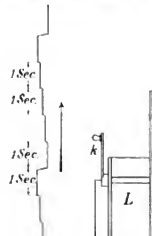


Abb. 12. Linie am Papierstreifen.

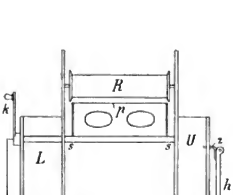


Abb. 13. Laufwerk.

ad. 4. Das elektromagnetische Schreibwerk zur Verzeichnung der Kurbelstellung zeigen Abbildungen 14 und 15. Oberhalb R ist ein Rahmen r angeordnet, in dem zwei kleine wagerechte Elektromagnete ee und die beiden kleinen Anker aa angebracht sind, welche sich um kleine Zapfen bei c drehen können. Mit jedem Anker ist durch Arm b eine Schreibfeder i verbunden, die auf dem Papierstreifen an der Rückseite der Leitrolle R die beabsichtigten Marken schreibt. Sobald Strom durch eine Magnetspule geht, wird ihr Anker angezogen und die betreffende Schreibfeder etwas nach der Seite gerückt.

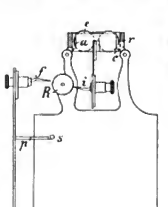


Abb. 14. Elektromagnetisches Schreibwerk.

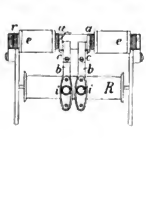


Abb. 15.

Um aus den von dem Palliograph aufgezeichneten Kurven mit Sicherheit auf die Schwingungsursachen schliessen zu können, ist es zweckmässig, die Kurven zu vergrössern, am besten mit einer Projektionskamera fünf bis zehnmal. Die vergrösserten Kurven werden dann am besten nach dem Verfahren von Fischer-Hinnen auf graphischem Weg analysiert. Wenn z. B. die Kurve CCC (Abb. 16) gegeben ist, so zieht man zunächst die Tangente aa oder bb an die Kurve, so dass die Gipfelpunkte dadurch verbunden werden. Hierauf zieht man in einer geeignet erscheinenden mittleren Lage zwischen aa und bb eine Parallele cc, die die Kurve CC in den Punkten mn, $m_1 n_1$, $m_2 n_2$ usw. schneidet. Die Entfernung der analogen Schnittpunkte m und m_1, oder m_1 und m_2 oder n und n_1 entspricht dann der Periode. Die Kurven, die bei palliographischen Untersuchungen in Betracht kommen, zeigen jedoch nicht diese völlige Regelmässigkeit, die hier vorausgesetzt ist, wenigstens nicht bei Dampfern mit zwei und mehr Schrauben; denn die Geschwindigkeit des Papierstreifens ist nicht völlig gleichförmig, und dann verschieben sich die Schwingungen höherer Ordnung fortwährend gegen die der niederen Ordnung. Beide Umstände bewirken, dass jede folgende Welle in ihrer Form etwas von der vorhergehenden verschieden ist. Bei den palliographischen Kurven kann man daher zur Bestimmung der Periode nur in der Weise verfahren, dass man zunächst nach dem oben geschilderten Verfahren versucht, die Wellenlänge festzustellen. Hierbei werden sich

Abb. 16. Kurven-Diagramm.

mehr oder weniger grosse Unterschiede ergeben, die aber insofern eine gewisse Gesetzmässigkeit zeigen, als sie nach einer Richtung hin zu- oder abnehmen. Es muss dann dem Untersuchenden überlassen bleiben, nach dem Gefühl an der betreffenden Wellenlinie zwei Punkte festzustellen, die um die Wellenlänge von einander entfernt sind. Bei einiger Uebung werden grössere Fehler hierbei nicht vorkommen. Ist die Wellenlänge bestimmt, so kann man zur Analysierung der Kurve schreiten.

Etwas vom Birmingham Amerikas.

Die nachstehenden Mitteilungen, die wir den im Reichsamt des Innern herausgegebenen Berichten über Handel und Industrie entnehmen, geben einen interessanten Einblick in eine in gewaltigem Aufschwung begriffene Industriestadt Nordamerikas, nämlich die Stadt Birmingham in Alabama.

Die Lage der Stadt Birmingham in Alabama ist der Entfaltung einer ausgedehnten Eisenindustrie ausserordentlich günstig. Alle Bodenschätze, die zur Herstellung von Roheisen benötigt werden und die andere Industriezentren von verschiedenen, oft weit voneinander entfernt liegenden

Digitized by Google

Gegenden zu beziehen gezwungen sind, finden sich hier vereinigt: während der benachbarte Red Mountain von Eisensteinlagern durchzogen wird, enthalten die umliegenden Hebenzüge gewaltige Kohlenflöze, und in dem Tale, in dem Birmingham liegt, wird Kalkstein in beträchtlicher Menge gegraben. Wenn man ausserdem in Betracht zieht, dass die Verkehrsbedingungen — ganz abgesehen von einer geplanten Wasserverbindung mit der Küste — durchaus vorteilhaft sind, so ist nicht zu verkennen, dass die Eisenindustrie in Birmingham Verhältnisse vorfindet, wie sie günstiger wohl in keinem anderen Orte der Vereinigten Staaten gegeben sein dürften. An allen andern Plätzen machen die zum Teil recht hohen Frachtraten für Kohle oder Eisenerz einen beträchtlichen Teil der Selbstkosten des Roheisens aus; hier sind die Kosten der Verfrachtung bis zum Hochofen, soweit eine solche überhaupt nötig ist, äusserst gering.

Diesem Reichtum an Naturschätzen hat denn auch der Birminghamdistrikt sein schnelles Emporblühen zu verdanken. Die Stadt Birmingham wurde erst im Jahre 1871 gegründet. Eine Landgesellschaft, die weitblickend genug war, um die Bedeutung des Platzes für die spätere Entwickelung einer Eisenindustrie vorauszusehen, erwarb in diesem Jahre an dem Kreuzungspunkte der drei wichtigsten Bahnen des Südens ein grosseres Gebiet und begann alsbald mit dem Verkauf von Grundeigentum. In den siebziger Jahren fingen sodann Kapitalisten des Nordens an, ihr Augenmerk auf den Mineralreichtum Alabamas zu richten, und erwarben grosse Teile des umliegenden Landes. Trotzdem begann der eigentliche Aufschwung der Stadt Birmingham erst mit dem Jahre 1880, als die günstigen Verhältnisse des Distrikts allgemeiner bekannt wurden. Damals eine Stadt von etwas über 3000 Einwohnern, begann sie sich mit einer nur in Amerika möglichen Geschwindigkeit zu vergrössern, die ihr den Namen „The Magic City" eintrug; und wenn auch durch das schnelle Wachstum der Spekulation Tur und Tor geöffnet wurde und gelegentliche Rückschläge und finanzielle Zusammenbrüche nicht ausblieben, so ist doch die Einwohnerzahl der Stadt ständig gestiegen und wird jetzt auf etwa 98 000 geschätzt.

Das jetzige Birmingham macht einen beinahe grossstädtischen Eindruck. Es ist wie die meisten neueren amerikanischen Städte übersichtlich und systematisch angelegt, und die breiten, reichlich gehaltenen Strassen geben der Stadt ein angenehmes Aussehen.

An der Ausbeutung der umliegenden Erz- und Kohlenlager beteiligen sich mehrere grosse Gesellschaften, die vorzugsweise mit nördlichem Gelde arbeiten. Von besonderer Bedeutung sind die Tennessee Coal, Iron and Railroad Co., die mit der Republik Iron and Steel Co. eine Art Personalunion eingegangen ist, da der grösste Teil der beider-seitigen Aktien in denselben Händen ist, ferner die Sloss-Sheffield Steel and Iron Co., die Alabama Consolidated Coal and Iron Co. und die Southern Car and Foundry Co. Ausserdem bestehen in Birmingham eine grössere Anzahl von z. T. nicht unbedeutenden Giesserei-fabriken, die sich den Vorteil des billigen Roheisens zunutze machen.

Bis zum Jahre 1900 beschäftigten sich die Birminghamer Werke fast ausnahmslos nur mit Herstellung von Roheisen, die wegen der günstigen Lage der Naturprodukte mit verhältnismässig geringen Selbstkosten verknüpft war und deshalb eine Verschiffung des Roheisens nach Pittsburg und andern Roheisenmärkten zuliess. Seit dieser Zeit hat man aber an verschiedenen Stellen sich auch der Erzeugung von Stahl und Stahlprodukten zugewandt. Warum diese neue Industrie noch keine allgemeinere Aufnahme gefunden hat, soll später erörtert werden.

Die Etablissements der obengenannten Gesellschaften liegen nur zu einem kleinen Teile in der Stadt selbst; die grössten und besonders die neueren Werke befinden sich in den Vorstädten, vornehmlich in dem 5 Meilen entfernten Ensley und dem 12 Meilen entfernten Bessemer. Die Geschichte dieser beiden Orte weist eine grosse Aehnlichkeit mit der von Birmingham auf. Ensley wurde vor acht Jahren gegründet und ist jetzt eine „Stadt" mit Kirchen, Schulen, Bibliotheken und zahlt, ebenso wie Bessemer, etwa 15 000 Einwohner. Ueberall wird gebaut, vergrössert und verbessert; unmittelbar daneben aber trifft man auf wüste anscheinend völlig jungfräuliches Land.

Die Tennessee Co. befasst sich in ihren Werken in Ensley ausschliesslich mit der Herstellung von Roheisen und mit der Produktion von Eisenbahnschienen aus Martinofenstahl. Die sechs Hochöfen, welche die Kompagnie dort betreibt, produzieren in 24 Stunden je 350 bis 400 Tonnen Roheisen. Sie haben alle vorzügliche, vollkommen automatische Selbstgichtmungseinrichtungen neuerer Konstruktion. Die ganze Maschinerie ist so einfach zu handhaben, dass selbst ein Neger sie leicht bedienen kann. Die ganze Hochofenanlage ist sehr praktisch angeordnet; unmittelbar hinter den Oefen befinden sich die Fülltrumpfe für Erz und Koks. An diese wird das Erz mit Eisenbahnwagen von den Gruben herangefördert. Da jedoch die Gesellschaft keine Schienenstränge zu ihren eigenen Gruben besitzt, muss sie zu dem kleinen Transporte die Hilfe der Eisenbahngesellschaft, zu deren Netz sie liegt, in Anspruch nehmen.

Die in der Nähe liegenden Koksofen machen zum grossten Teil einen recht veralteten Eindruck. Doch fehlen Batterien, die mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenprodukte, Ammoniak und Teer, ausgestattet sind, nicht.

Da die Hälfte des gewonnenen Roheisens nicht weiter verarbeitet wird, sondern unmittelbar an den Markt kommt so muss es der Tennessee Co. daran liegen, es unter möglichst geringen Kosten in geeigneter Form zur Verladung zu bringen. Sie hat ihre Aufgabe glänzend gelöst. Eine Pfanne bringt das jedesmal von einem Hochofen direkt abgestochene Roheisen zu einem Giessband. Dieses Giessband, in dessen Kacheln die Pfanne das mittlerweile schon erheblich kälter gewordene Eisen vergiesst, gibt die so gewonnenen Eisenplatten in langsamer Fortbewegung an ein zweites ab, das sie durch einen Wasserbank führt und dann unmittelbar in den Eisenbahnwagen absturzt. Es ist also auf dem ganzen Wege keine Menschenarbeit erforderlich; alles geschieht auf automatischem Wege, und es bedarf nur je zweier Leute zum Bedienen der Pfanne und der Maschinerie der beiden Giessbander. Wie sehr dieses Bestreben, möglichst an menschlicher Arbeitskraft zu sparen, gerade im Süden am Platze ist, soll unten dargelegt werden.

Die Hochofen sollen sehr zufriedenstellend arbeiten. Explosionen, wie sie an den übergrossen Oefen des Pittsburger Distrikts zu befürchten sind und sich des öfteren ereignen, sollen noch nicht vorgekommen sein.

Der Teil des Roheisens, der zur Stahlfabrikation verwendet wird, wird dem Stahlwerk ebenfalls mit einer Pfanne zugeführt. Zur Herstellung des Stahls wendet die Gesellschaft einen doppelten Prozess an: das flüssige Roheisen wird in einem Konverter gegossen, man bläst sodann 6—7 Minuten und beschickt mit dem Produkt den Martinofen. Das in Birmingham erzeugte Roheisen hat nämlich infolge der Beschaffenheit der dortigen Erze einen verhältnismässig hohen Phosphorgehalt; da nun die Entphosphorisierung im Martinofen sehr lange Zeit in Anspruch nehmen würde will man durch das geschilderte Verfahren an Zeit gewinnen. Aufgestellt sind 12 Martinofen, die jeder 50 Tonnen fassen sollen; sie sind nämlich neuerer Konstruktion und mit allen modernen Einrichtungen ausgestattet. Ausserdem sind vier neue Martinöfen mit angeblich 200 Tonnen Fassungskraft in Bau. Die Anlage, die noch kaum über die Fundamente heraus ist, zeigt riesige Dimensionen; da der Boden scheinbar unsicher ist, sind ungeheure Ausschachtungs- und Aufmauerungsarbeiten nötig gewesen, die noch grösser erscheinen, da durch den doppelten Prozess verschiedene recht erhebliche Niveauunterschiede zu überwinden waren.

Neben dem Stahlwerk steht ein recht gut eingerichtetes Walzwerk mit hervorragend langen Walzenstrassen und ausgezeichneten maschinellen Einrichtungen, so dass auch hier die menschliche Arbeit-kraft auf ein Mindestmass eingeschränkt erscheint. Unter den Arbeitern befinden sich nur wenig Neger; diese werden nämlich nur zu groben Hantierungen verwendet, da sie zu aller Arbeit, die Nachdenken und Sorgfalt erfordert, unbrauchbar sein sollen.

Der Tennessee Co. gehört auch ein grosseres Puddelwerk ganz in der Nähe von Birmingham. Hier sind noch eine grössere Anzahl von Oefen im Betriebe; denn die Gesell-

Digitized by Google

schaft beabsichtigt zwar, diesen nach und nach einzuschränken, denkt aber vorläufig noch nicht daran, ihn ganz aufzugeben, da die Verarbeitung des hier billigen, massenhaft aufgekauften Schrotts recht gewinnbringend und die Nachfrage nach Puddelstahl immer noch recht erheblich sein soll. Freilich wird recht roh gepuddelt, so dass die Qualität des gepuddelten Stahls nicht erstklassig sein kann. Das dürfte darauf zurückzuführen sein, dass es trotz des hohen Lohnes, besonders im Sommer, oft sehr schwer hält, eine genügende Zahl erster Puddler zu bekommen, obwohl sich in der Nähe des Werkes der Gesellschaft eine Reihe recht hübscher Arbeiterhäuser befinden, die den Arbeitern gegen eine nicht zu hohe Miete überlassen werden.

Die in der Nähe Eusleys gewonnenen Erze sind zu zwei Dritteln Roteisenerze (sogenannte Clintonerze), zu einem Drittel Brauneisenerze. Ihr Eisengehalt schwankt zwischen 35 und 45 Prozent. Wenn auch die Abbauverhältnisse bei weitem nicht so glänzend sind, wie im Erzgebiet des oberen Sees, wo durch die im Tagbau verwendeten grossen Dampfschaufeln eine ungeheure tägliche Förderung erzielt wird, so sind auch hier die Bedingungen für den Abbau keine ungünstigen; das Erz tritt in Flözen von ziemlicher Mächtigkeit auf, die am Red Mountain in mittlerer Höhe zutage treten. Die Flöze fallen unter einem geringen Winkel ein, durchstreichen den Red Mountain in mässiger Tiefe und finden wahrscheinlich unter dem Tale, in dem Birmingham liegt, ihre Fortsetzung. Der Abbau gestaltet sich sehr einfach; an mehreren Stellen wird unter dem Flöz ein schräger Stollen in den Berg getrieben, in dem ein 12 Tonnen fassender Förderwagen durch Seilbetrieb bewegt wird. In das Flöz werden sodann in gewissen Abständen Querstollen getrieben, die auf den Hauptstollen münden; in kleinen 2 Tonnen fassenden Wagen wird das Erz zu der Hauptförderstrecke gebracht und hier einfach in den grossen Förderwagen abgestürzt; der hierzu nötige Niveauunterschied ist dadurch erzielt, dass der Hauptstollen im liegenden Gestein unter dem Flöz geführt wird. Das umliegende Gestein ist sehr fest; man braucht daher keine grösseren Sicherheitspfeiler stehen zu lassen, sondern kann abgebaute Strecken einfach zu Brüche gehen lassen, ohne Tagbrüche befürchten zu müssen. Als Fördermaschinen werden ziemlich kräftige Dampfmaschinen verwandt. Das Erz wird aus den grossen Förderwagen in Erzbrecher gekippt und gelangt von dort unmittelbar in die Eisenbahnwagen, die es zu den Hochöfen befördern. Das Bohren der Schusslöcher im Gestein erfolgt durch kleinere, sehr handliche Bohrer, die durch Pressluft angetrieben werden und sehr gut funktionieren sollen; Handbetrieb, wie er in Europa noch vielfach zu sehen ist, ist hier gänzlich unbekannt.

Der Abbau der Kohle findet ungefähr in der gleichen Weise statt, wie der des Erzes. Nur sind die Kohlengruben vielfach noch viel günstiger gelegen, wie die Erzminen; so liegt z. B. ein Stollen unmittelbar neben einer Kokshütterie, die ihrerseits wieder in nächster Nähe der Hochöfen belegen ist. Die Förderung ist hier auch insofern eine sehr einfache, da wegen der Kürze der Stollen die Wetterhaltung eine vorzügliche ist und in unbeschränkten Masse geschossen werden kann, da schlagende Wetter nicht zu befürchten sind. Es ist nicht einmal nötig, dass die Arbeiter Sicherheitslampen benutzen, es genügen die offen brennenden kleinen Lampen, die nach der Gewohnheit der amerikanischen Grubenarbeiter am Hut getragen werden.

Es wird eine bituminöse Kohle gefördert, die von hervorragender Beschaffenheit ist; die Kokskohle hingegen soll viel zu wünschen übrig lassen; der gewonnene Koks sieht denn auch recht minderwertig aus.

Als Arbeiter werden in den Gruben ziemlich viele Neger beschäftigt, die bei den keine grosse Intelligenz beanspruchenden Erztransporten zufriedenstellende Dienste leisten. Für die Kohlengruben können die Gesellschaften sich ausserdem eine sehr billige Arbeitskraft verschaffen, indem sie sich von den Gefängnisverwaltungen Sträflinge, die zu längeren Freiheitsstrafen verurteilt sind, mieten; sie sind dann verpflichtet, die Leute zu beköstigen und zu beherbergen, und bezahlen ausserdem pro Kopf und Tag eine verhältnismässig geringe Summe. In den Eisengruben dagegen werden Sträflinge nicht beschäftigt.

Wie von Fachleuten versichert wird, reicht der Erzvorrat im Birminghamer Distrikt selbst bei sehr verstärktem Hochofenbetriebe für die Produktion der nächsten zweihundert Jahre aus, soweit er bis jetzt aufgeschlossen ist; es ist aber durchaus möglich, dass in späterer Zeit in der Umgegend noch weitere Erzlager aufgedeckt werden. Die Kohlenvorräte sind so beträchtlich, dass sie selbst bei sehr gesteigerter Förderung noch über 1000 Jahre ausreichen dürften.

Die Anlagen der Sloss-Sheffield Steel and Iron Co. scheinen nicht auf einer solchen Höhe zu stehen wie die der Tennessee Co. Die Hochöfen produzieren nur 200 Tonnen Roheisen in 24 Stunden und sind nicht mit neuen Einrichtungen versehen; beispielsweise haben sie die denkbar primitivste Begichtung und einen ganz veralteten Gasfang. Ihre Koksöfen machen denselben Eindruck wie die der Tennessee Co. Trotz ihres Namen produziert die Gesellschaft augenblicklich noch keinen Stahl, sondern ausschliesslich Roheisen. Sie ist, wie auch die Tennessee Co., im Besitze von sehr ausgedehnten Eisen- und Kohlenfeldern, die z. T. noch nicht aufgeschlossen sind.

Die Tennessee und die Sloss-Sheffield Co. betreiben, wie die übrigen obengenannten Gesellschaften, ausser in Birmingham und Ensley auch in Bessemer, Oxmoor und andern entfernter liegenden Orten Alabamas Zweigwerke; das grösste Etablissement der Alabama Consolidated Coal and Iron Co. befindet sich in dem ca. 30 Meilen entfernten Gadsden.

Die finanzielle Grundlage der in Alabama ansässigen Gesellschaften scheint im allgemeinen eine gesunde zu sein. Wie aus dem letzten, in der Zeitschrift „Iron Age“ veröffentlichten Jahresbericht der Tennessee Co. hervorgeht, warf die Gesellschaft im vergangenen Jahre erhebliche Summen für einen Reservefonds, einen Reparatur- und Unterhaltungsfonds sowie für Abschreibungen auf Maschinen usw. aus; dafür scheinen die Ländereien, Gebäude und maschinellen Anlagen der Gesellschaft recht hoch zu Buche zu stehen. Die Tennessee und die Sloss-Sheffield Co. haben im letzten Rechnungsjahr mit erheblichen Ueberschüssen abgeschnitten; die erstere 694 000 Doll. auf ihre Vorzugs- und 930 402,21 Doll. Dividende auf ihre gewöhnlichen Aktien, die letztere nach ihrem ebenfalls im „Iron Age“ veröffentlichten Jahresbericht 469 000 Doll. bzw. 500 000 Doll. Dividende verteilen können.

Unter den geschilderten Umständen könnte es den Anschein gewinnen, als ob nichts einer ungehemmten Entwickelung der Eisenindustrie in Alabama entgegenstände, die sich sehr bald zu einem gefährlichen Konkurrenten der Industrie des Nordens, die teilweise lange nicht unter den gleichen natürlichen Bedingungen arbeitet, entwickeln müsste. Es ist aber ein Umstand vorhanden, der sich bereits als bedeutendes Hemmnis fühlbar zu machen beginnt; die Arbeiterfrage.

An vielen Stellen beginnt sich bereits ein recht empfindlicher Arbeitermangel einzustellen. Die Entwickelung der Werke ist so schnell vor sich gegangen, dass es unmöglich war, in derselben Zeit die nötigen Arbeitskräfte heranzuziehen. Man hat versucht, aus der Negerbevölkerung sich einen geformten Arbeiterstamm heranzubilden, es sind aber keine grösseren Erfolge in dieser Hinsicht erzielt worden. Es hat sich herausgestellt, dass der Neger für alle höhere Arbeit, wie sie beispielsweise die Handhabung der Maschinen verlangt, ganz ungeeignet ist; aber auch für jegliche Arbeit, die Zuverlässigkeit verlangt, wie sie so häufig in Walz- und Stahlwerken verrichtet wird, ist er nicht zu brauchen. Er muss ständig beaufsichtigt und angeleitet werden, man verwendet ihn daher fast ausschliesslich zu einfachen Tagelöhnerarbeiten. Dazu kommt, dass er auch die einfachste Arbeit nur so lange verrichtet, als er Geld für seinen Lebensunterhalt und für seine Vergnügungen bedarf; hat er genug zusammen, um einige Zeit bequem leben zu können, so legt er die Arbeit nieder und faulenzt, so lange das Geld reicht. Es wäre also durchaus unangebracht, ihm etwa durch höheren Lohn zu einer grösseren Arbeitsleistung anspornen zu wollen; je mehr Geld er erhält, desto früher hat er eine für seine Ansprüche genügende Summe zusammen, mit der er längere

Digitized by Google

Zeit sich einem süssen Nichtstun ergeben kann. Die ganze Negerbevölkerung in Alabama scheint sehr herumtergekommen zu sein; besonders die Weiber sollen auf einer sittlich sehr tiefen Stufe stehen. Ein richtiges Familienleben findet man selten; der grösste Teil lebt in wilder Ehe.

Dass mit einem solchen Arbeitermaterial keine grossen Erfolge erzielt werden können, dürfte einleuchten. Des weiteren rekrutiert sich die Arbeiterschaft aus weissen einheimischen Arbeitern. Aber einerseits ist ihre Zahl nicht sehr bedeutend, und anderseits sind die Meinungen über ihre Leistungsfähigkeit sehr geteilt. Sie geben gute Minenarbeiter ab; in den Werken aber ist man fast überall mit ihnen unzufrieden. Auch sie sollen zu einem grossen Teile nur so lange arbeiten, als es ihnen behagt, und ihre Arbeit gern durch öftere Ruhepausen unterbrechen.

Die grossen Gesellschaften haben deshalb versucht, sich Arbeiter aus dem Norden zu verschaffen. Es ist ihnen dies nicht leicht geworden, da im Norden vorläufig noch höhere Löhne gezahlt werden und Arbeit in Hülle und Fülle vorhanden ist. Diese aus dem Norden verpflanzten Arbeiter haben jedoch nie lange ausgehalten; zum Teil konnten sie das Klima nicht vertragen, zum Teil passten ihnen die fremden Verhältnisse und besonders die Arbeit im Sommer nicht. Es herrscht nämlich besonders in den ohnehin sehr heissen Feuerbetrieben der Werke im Hochsommer eine fast unerträgliche Hitze, der eigentlich nur die Neger gewachsen sind.

Ein drittes Element in der Arbeiterbevölkerung bilden die eingewanderten Ausländer; unter ihnen sollen die Russen, Italiener, Franzosen und Rumänen augenblicklich vielleicht den besten Teil der Arbeiter bilden.

In den beiden obenerwähnten Jahresberichten wird übereinstimmend darauf hingewiesen, dass der Mangel an Arbeitskräften die Operationen der Gesellschaften in vielen Fällen ungünstig beeinflusst habe. Ohne die Kosten zu scheuen, habe man sich von allen erreichbaren Punkten Arbeiter zu verschreiben versucht, ohne aber dem Mangel in zufriedenstellender Weise abhelfen zu können. Das einzige Mittel, um dauernde Hilfe zu schaffen, sieht die Tennessee Co. in der Errichtung eines staatlichen Einwanderungsbureaus in Birmingham. Es wird berichtet, dass die Staatsbehörden bereits für den Gedanken eingenommen und bereit seien, eine derartige Institution ins Leben zu rufen, sowie besondere Einwanderungsgesetze zu erlassen, um die Einwanderung nach Alabama zu beleben und zu erleichtern.

TECHNISCHES ALLERLEI

Automobilismus.

Ein neues Staubbindemittel „Epphygrit" für Strassen. Dieser Tage gelangte wie die „Automobil-Welt" mitteilt, ein neues Staubbindemittel „Epphygrit" in München auf der Thoresienwiese versuchsweise zur Anwendung, das geeignet zu sein scheint, die Frage der Staubbekämpfung in einem völlig befriedigenden Sinne zu lösen. Die Versuchsstrecke, die die Auffahrt vom Bavariaring zur Thoresienhöhe bis zum Ausstellungsportal umfasst, wurde mit Epphygritlösung, die völlig geruchlos ist, besprengt, aber trotz des fast ununterbrochenen Wagen- und Automobilverkehrs war auf dieser Strecke nicht eine Spur von Staub zu bemerken. Die Strassendecke zeigt ein dunkles Aussehen und eine feste Fläche, von der wohl ab und zu unter dem ununterbrochenen Schwer- und Leichtfuhrwerksverkehr sich kleinere Teile abblättern, die sich aber nicht mehr wie sonst in Staub verwandeln. Zur Besprengung dieser 4800 qm umfassenden Strassenfläche werden 3000 Liter Wasser mit der entsprechenden Epphygritlösung benötigt, die 27 Mk. kosten. Die einmalige Besprengung einer Makadamstrasse genügt natürlich nicht, um diese für längere Zeit völlig staubfrei zu machen, es muss dies von Anfang öfters wiederholt werden, bis die Lösung genügend tief in die Strassendecke eingedrungen ist und die Bestandteile innig miteinander verbunden sind. Im interessanten Vergleichsverhältnis zu dieser Versuchsstrecke steht die vom Ausstellungsportal weiter bis zur Bavaria führende Strasse, die, um die Staubbildung zu verhüten, täglich siebenmal mit Wasser besprengt werden muss, dessen auflösende Wirkung auf die Strassenoberfläche aber auch deutlich in die Erscheinung tritt. Wenn man die Imprägnierungskosten der vorerwähnten Versuchsstrecke mit den Kosten der täglichen siebenmaligen Wasserbesprengung der letzteren Strecke in Vergleich zieht, so dürfte dieser sehr zugunsten der Imprägnierung sprechen. Ob und unter welchen Voraussetzungen die Ausdehnung dieses vielversprechenden Versuches auf die ins gesamt auf 2 245 000 qm sich beziffernde Makadamfläche des Münchener Strassennetzes zu ermöglichen sein wird, diese Frage zu beantworten, muss Aufgabe der berufenen Fachleute sein. Denn eine gründliche Staubbekämpfung wird nur dann möglich sein, wenn auch die nach München hereinfahrenden Makadamstrassen entweder beseitigt oder gegen die Staubbildung entsprechend imprägniert sind.

Beleuchtung.

Fortschritte der Strassenbeleuchtung. Der Wettstreit der Beleuchtungsarten und das ständige Fortschreiten zu helleren und zugleich ökonomischeren Lichtquellen tritt wohl an keiner Stelle so unmittelbar und deutlich hervor wie in der öffentlichen Strassenbeleuchtung Berlins, der Stadt, die schon seit längerer Zeit den Ruf geniesst, „die best beleuchtete der Welt" zu sein.

Nachdem die Gastechnik vor einigen Jahren durch Aufstellung der Pressgaslampen in der Umgebung des Alexanderplatzes zur Verstärkung der Beleuchtung einen erheblichen Schritt vorwärts getan hatte, folgte bald darauf die Einführung elektrischer Intensiv-Flammenbogenlampen auf dem Potsdamer Platz, vor dem Brandenburger Tor und unlängst auch am Kottbuser Tor. Auf jenen beiden durch dichten Personen- und Fuhrwerksverkehr besonders ausgezeichneten Plätzen wurde mit der Lichtwirkung der neuen Lampen die bis dahin überhaupt kraftigste Strassenbeleuchtung erzielt.

Seit dem vergangenen Winter ist nun die Beleuchtung einer grösseren Zahl mit Gas erhellter Strassen durch das hängende Pressgaslicht wieder bedeutend verstärkt worden, so dass es scheinen möchte, als sei die Gasbeleuchtung in der jüngsten Zeit allein im Fortschreiten begriffen.

Ein Stammbuchblatt für Raucher.

Es ist nicht gleichgültig, wie man raucht. Man soll nicht hastig und in unregelmässigem Tempo rauchen, sondern langsam und regelmässig. Es gibt auch einen Rhythmus des Rauchens. Das Wichtigste aber ist natürlich, was man raucht, und hier ist zweifellos der Gipfel des Genusses eine feine Zigarette von köstlichem Aroma:

„Salem Aleikum"

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis:	Nr.	3	4	5	6	8	10
		$3^1/_2$	4	5	6	8	10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Dass dem nicht so ist, zeigt die in den letzten Monaten — zunächst probeweise — erfolgte Einführung einer neuen Art elektrischer Bogenlampen in die öffentliche Beleuchtung Berlins; durch sie ist das elektrische Licht wieder um ein gutes Stück vorwärts gelangt. Die neue Lichtquelle ist eine sogenannte Flammenbogenlampe. In ihrer äusseren Form wenig von den bisher gebräuchlichen Typen dieser Art verschieden, ist sie jedoch mit einer neuen Sorte von Effektkohlen ausgerüstet, mit der man bei demselben Verbrauch an Strom die dreifache Lichtstärke der gewöhnlichen Bogenlampe erhält. Vor den gleichfalls sehr ökonomischen Intensiv-Flammenbogenlampen haben die neuen Lampen den Vorzug fast vollkommen weissen Lichtes und einer Lichtausstrahlung, die die Gleichmässigkeit der Beleuchtung sehr begünstigt.

Zunächst sind solche Bogenlampen an der Gertraudtenbrücke und am Spittelmarkt zur Verwendung gelangt. Neuerdings hat man — zunächst probeweise — 16 gewöhnliche Bogenlampen in der Friedrichstrasse, von der Leipzigerstrasse an nach dem Halleschen Tor zu, durch die neuen Lampen ersetzt. Die bedeutend stärkere Wirkung dieser ist leicht zu erkennen, wenn man von der Kreuzung der Friedrich- und Leipzigerstrasse das Auge nach Norden und Süden schweifen lässt. Die neue Lampenart dürfte der elektrischen Strassenbeleuchtung zu deren zahlreichen alten Freunden und Anhängern noch viele weitere gewinnen.

Eisenbahnwesen.

17 m lange Bahnpostwagen mit Pufferräumen und Seitengang. Wie die D. Verk.-Ztg. mitteilt, sind in den letzten Tagen die beiden ersten 17 m langen Bahnpostwagen mit Pufferräumen und Seitengang für D-Züge fertiggestellt und abgenommen worden. Sie werden in die D-Züge 16 Berlin-Vlissingen und 15 Vlissingen-Berlin, ab Berlin Schles. Bahnhof 11,16 und an Berlin Schles. Bahnhof 7_{03}, eingestellt werden. Die Wagen der neuen Bauart sind für solche D-Züge versuchsweise beschafft worden, in denen die gewöhnlichen Bahnpostwagen mangels durchgehender Verbindung nicht zwischen die andern Betriebswagen eingestellt werden können und daher, wenn die Einstellung am Schlusse des Zuges aus Betriebsrücksichten nicht angängig ist, als Schutzwagen laufen müssen. Der 55 cm breite Seitengang der neuen Bahnpostwagen ist hauptsächlich zur Benutzung durch das Eisenbahnpersonal bestimmt, um für dieses bei Einstellung des Bahnpostwagens hinter dem Eisenbahn-Gepäckwagen eine Verbindung mit den Personenwagen während der Fahrt zu ermöglichen. Damit unter Umständen das Postverladegeschäft auf den Stationen an der Seite des Durchgangs nicht gestört wird, kann der Durchgang dadurch gesperrt werden, dass die inneren, den äusseren gegenüberliegenden Türen des Briefraums durch Riegel senkrecht zu den Wänden des Durchgangs festgestellt werden. Die Wagen haben einen sehr ruhigen Lauf. Die einzelnen Arbeitsplätze sind bei Tage, trotzdem die Lichtzufuhr an der Durchgangsseite nur eine indirekte ist, in völlig zufriedenstellender Weise erhellt. Es ist zu wünschen, dass die neuen Bahnpostwagen sich trotz der durch Abrennung des Seitenganges eingetretenen Verengerung des Arbeitsraumes im Betrieb bewähren, damit weitere Fahrzeuge ähnlicher Bauart zur Ermöglichung eines grösseren Schutzes des Personals bei Eisenbahnunfällen zur Einstellung gelangen.

Technisches Unterrichtswesen.

Die Stuyvesantschule, eine technische Vorbereitungsschule in New York. Mit einem Kostenaufwand von fast einundeinhalb Millionen Doll. war auf dem Stuyvesant Place (so benannt nach einem Gouverneur des Staates im 18. Jahrhundert) in New York eine Schule errichtet und nach dem Platze auf dem sie sich befindet, die Stuyvesantschule genannt worden. Sie ist das neueste und eigenartigste Glied in einer Kette von Anstalten, durch welche die Stadt New York ihrer Jugend eine höhere kostenlose Ausbildung bietet. Die Schule heisst offiziell höhere Handfertigkeitsschule, bildet aber tatsächlich nicht allein die Einführung in den industriellen Unterricht, sondern ist auch eine Vorschule für den technischen Unterricht auf der Hochschule. Die Zöglinge der Stuyvesantschule werden in die technischen Colleges gerne aufgenommen, weil sie eine ausreichende theoretische Vorbildung und dabei eine sehr wertvolle praktische Ausbildung mitbringen.

Die Stuyvesantschule, die jetzt im vierten Jahre ihres Bestandes bereits einen solchen Ruf geniesst, dass sie kaum den dritten Teil derer aufnehmen kann, die sich zur Aufnahme melden, ist keine Gewerbeschule. Ihr Ziel ist die intellektuelle und körperliche Ausbildung, ohne dass ein besonderer Zweig ins Auge gefasst wäre; sie führt zwar auch in das handwerkliche Fach ein, aber ebenso auch in das Fach des Zivilingenieurs, des Elektrikers oder des Mechanikers. Demzufolge sind zwei verschiedene Studienkurse, getrennt voneinander, eingerichtet, der eine bereitet für das Ingenieur- oder irgendein anderes Fach der technischen Hochschule vor, der zweite Kurs steht denen offen, die nach dem Abgang aus der Schule sofort ins praktische Leben hinaustreten, sei es in Maschinenwerkstätten, in elektrische Beleuchtungs- und Kraftanlagen oder in kommerzielle Industrien, die technisches Wissen und eine geübte Hand erfordern. Jeder dieser zwei Kurse umfasst je vier Jahrgänge.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Illustrirte, reichhaltige Waffen-Kataloge No. 1 & 2 versendet und portofrei.
Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M. an
Gartenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16/9,3 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen „ 84,50 „ „
Gartenteschings . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . „ 8,75 „ „
Revolver . . . . . „ 8,50 „ „
Pistolen . . . . . „ 3,65 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Digitized by Google

Der technische Kurs umfasst Sprachen, Mathematik, Zeichnen, Modellieren, Maschinenlehre und Chemie, aber auch Uebungen in Tischlerei, Drechslerei und Metallarbeiten. Der industrielle Kurs legt das Hauptgewicht auf die gewerblichen Gegenstände. Im letzten Jahre darf der Schüler unter fünf Spezialkursen sich einen auswählen, dem er sich besonders widmen will. Nach Ablauf des ersten Quadriennium fanden die von der Anstalt abgehenden Gewerbeschüler sofort lohnende Beschäftigung, da vorher schon viele industrielle Etablissements sich wegen Uebernahme der abgehenden Zöglinge gemeldet hatten.

Viele technische Gegenstände werden in der Anstalt von den Zöglingen selbst angefertigt von der Zeichnung bis zum letzten Strich. Den Tageskursen schliessen sich Abendkurse an, für solche Zöglinge, die tagsüber gewerblich oder industriell beschäftigt sind, sich aber im technischen Wissen und in Handfertigkeit vervollkommnen wollen. Die Anstalt ist sehr geräumig und hat über 1000 Schüler. Diese werden unterrichtet in 48 Klassenzimmern, in 9 Räumen für gewerbliches und Freihandzeichnen, 8 Tischlerwerkstätten, 3 Sälen für Drechslerei und Modellieren, einer Giesserei, 2 Schmieden, einer Maschinenwerkstatt, einem Saal für Maschinenarbeit, einem Laboratorium für angewandte Mechanik und Elektrizität, einem photographischen Laboratorium, einem Konstruktions- und Lagerraum und einer reichen Bibliothek. Selbst im Kohlenraum müssen sich die zukünftigen Maschinentechniker als gelegentliche Kohlenschaufler ihre Sporen verdienen. Die Schule erzeugt ihr eigenes Licht und Beheizung und die erforderliche Kraft. Praktisch herangebildet, bezieht der Schüler, nachdem er die Schule verlassen, die Universität, um an ihr die vollständige Ausbildung zu erlangen.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die nächste Versammlung findet statt am Donnerstag, den 1. Oktober 1908. Tagesordnung: Fragekasten; technische Mitteilungen und Vorlagen.

Bücherschau.

Chemisch-technisches Lexikon. Eine Sammlung von mehr als 17 000 Vorschriften für alle Gewerbe und technischen Künste. Redigiert von Dr. Josef Bersch. Mit 88 Abbildungen. Zweite, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Das Werk ist vollständig in 20 Lieferungen zu 50 Pfg. Lieferungen 16 bis 20 (Schluss) erschienen. Auch komplett gebunden in Halbfranzband zu haben. Preis 12,50 Mk. (A. Hartleben's Verlag in Wien und Leipzig.) — Gleich der ersten Ausgabe zerfällt der Inhalt des neuaufgelegten „Chemisch-technischen Lexikons" in den umfangreichen praktischen Teil und gleichsam als Anhang einen erläuternden Teil. Ersterer umfasst in alphabetischer Reihenfolge eine grosse Anzahl Vorschriften der mannigfaltigsten Art, für fast alle Gebiete der Gewerbe, Technik, chemischen Kleinfabrikation, Kunsttechnik usw., während der erläuternde Teil eine Beschreibung wichtiger Arbeiten bei chemisch-technischen Versuchen gibt, sowie die hierbei benutzten Gerätschaften und Vorrichtungen kurz behandelt. Es muss anerkannt werden, dass in diesem Lexikon eine Fülle von Material zusammengetragen wurde, welches zum grössten Teil aus der Praxis geschöpft ist und deshalb auch für den Praktiker von Nutzen sein dürfte.

Geschäftliches.

Das **Technikum Mittweida** ist ein unter Staatsaufsicht stehendes höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, welches alljährlich etwa 3000 Studierende zählt. Der Unterricht sowohl in der Elektrotechnik als auch im Maschinenbau wurde in den letzten Jahren erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien für Elektrotechnik und Maschinenbau, Werkstätten und Maschinenanlagen usw. sehr wirksam unterstützt. Das Wintersemester beginnt am 20. Oktober 1908, und es finden die Aufnahmen für den am 29. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikum Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. In den mit der Anstalt verbundenen etwa 3000 Quadratmeter Grundfläche umfassenden Lehr-Fabrikwerkstätten finden Volontäre zur praktischen Ausbildung Aufnahme.

Welt der Technik
No. 19—24 vom Jahrgang 1907 sind zu verkaufen. Offerten an die Expedition der „Welt der Technike, Berlin S. 42, Oranienstrasse 141, unter R. 545 erbeten.

Ordnung in den Papieren
Formularkästen u. Universalsammelmappen aus reiner Lederpappe nach einzigartigem Verfahren. Dauerhaft wie Holzkästen.
Quart 86 Pf. Folio 98 Pf.
C. Timar-Reinicke
Berlin-Wilmersdorf
Tel.: Wilm 20.7. Platzburgerstr. 69.

Die Inhaber der D. R. P. 151 124 u. 170 652 Dunn & Miller „Verfahren und Walzwerk zum Walzen von Formeisen" und „Einrichtung zum Nachwalzen der Innenseite und der Seitenkanten der Flauschen von I-Eisen" wünschen mit Interessenten wegen Ausnutzung der Erfindungen in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Rohrverschraubung.

Das D. R. P. No. 164 909. betr. Rohrverschraubung, bei der die Verbindungsmuffe an einer auf das glatte Rohrende geschraubten Zwischenmuffe angreift, ist zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Zu Auskünften sind bereit die Patentanwälte C. Gronert, W. Zimmermann und R. Heering, Berlin, Belle-Alliance-Platz 12.

Reisetransportkörbe
z. p.u. span. Rohrgeb., z. d. besten u. billigs. m. Preisl. umsonst. Herm. Haberland, Rohrwarenf., Gösten (Anh.)

PATENT-Recherchen in Regalen aller Länder
Karl Franzke, Berlin S 53
Barwald-Str. 7. Fernsprecher

Das D. R. P. No. 165 600, betreffend eine
„Selbsttätige Abstellvorrichtung für Spulmaschinen"
ist zu verkaufen, auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert die Expedition unter W. & D. 549.

Wasserschläuche
Spiralschläuche
Hanfschläuche
liefern in hervorragenden Qualitäten zu billigsten Preisen
Reimers & Co., Hofheim (Taunus).

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geisel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Eisner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Die Entwickelung der Seeschiffahrt auf dem Nordatlantischen Ozean.

Von Max Olbrecht.

Abb. 2. Der Dampfer »Borussia«.

Abb. 1. Das Segelschiff »Deutschland«.

Abb. 3. Der Schnelldampfer »Auguste Viktoria« 1889.

Abb. 4. Der Schnelldampfer »Deutschland« 1899.

Abb. 5. Der Schnelldampfer »Kronprinzessin Cecilie« 1908.

Abb. 6. Der Postdampfer »Kaiserin Auguste Viktoria« 1906.

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. Jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. Jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend, (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen l. d. Rückporto beizufügen.

No. 19. BERLIN, den 1. Oktober 1908. **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Die Flugmaschine der Gebrüder Wright. Mit 3 Abbildungen	361—366
Ausblicke	362—366
Elektromotoren statt der Zugpferde. Mit 2 Abbildungen	363—367
Die Entwickelung der Seeschiffahrt auf dem Nordatlantischen Ozean. Mit Titelbild	367—370
Rohrleitungen für überhitzten Dampf. Mit 10 Abbildungen	370—373
Die Erfindung des deutschen Hauptmanns Robitzsch und die Flugmaschine der Gebrüder Wright. Mit 4 Abb.	373—374
Das Isoliermittel »Precilit« sowie das Isolierpräparat »Silber«	375—376
Selbsttätiges Feuerlöschverfahren mit Alarmvorrichtung. Mit 2 Abb.	376—379
Technisches Allerlei	379
Zuschrift an die Redaktion	380
Berichtigung	380
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	380
Geschäftliches	380

Die Flugmaschine der Gebrüder Wright.

Von Hauptmann a. D. A. Hildebrandt.

Mit 3 Abbildungen.

Bis zum Juli dieses Jahres hat in Europa allgemein die Ansicht geherrscht, dass alle aus Amerika stammenden Nachrichten über die Gebrüder Wright auf Bluff beruhten. Es hat bereits im Jahre 1905 gehiessen, dass diese beiden amerikanischen Schuler unseres deutschen Ingenieurs Otto Wahrheit der Angaben zweifeln. Verfasser hatte sich im Oktober vergangenen Jahres nach Dayton in Ohio begeben, um an Ort und Stelle festzustellen, was wohl an den Nachrichten über die beiden Erfinder der Wahrheit entsprechen könne. Obgleich die Bekundungen zahlreicher Leute der verschie-

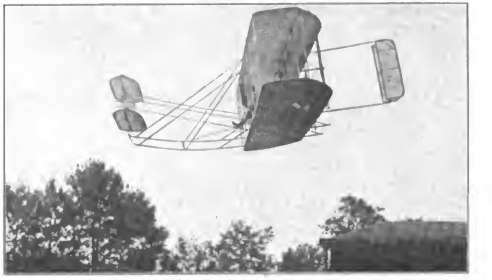


Abb. 1. Die Wrightsche Flugmaschine in voller Fahrt. Links die Höhensteuer, rechts das Horizontalruder.

Lilienthal damals am 5. Oktober 38,9 km in 38 Minuten und 3 Sekunden zurückgelegt hätten. Als sie demnächst ihren Flieger den Regierungen verschiedener Staaten zum Kauf anboten und dabei die Forderung stellten, der Kaufvertrag solle abgeschlossen werden, ohne dass der Käufer zuvor ihre Maschine besichtigen dürfte, da erklärten auch ihre bisherigen Verteidiger, sie müssten an der densten Berufsklassen alle Angaben unzweifelhaft zu bestätigen schienen, gelang es dem Verfasser doch nicht, das allgemeine Vorurteil der Europäer gegen die Wrights zu bescitigen. Nur wenige deutsche Fachleute schlossen sich dem günstigen Urteil an; die meisten beharrten dagegen bei ihren Zweifeln.

Anfangs dieses Jahres verpflichtete sich Wilbur

Digitized by Google

Wright einem französischen Unternehmer gegenüber einen Flieger zu konstruieren und mit diesem zwei Personen eine Stunde lang über eine Strecke von mindestens 50 km zu transportieren. Sobald dieses Wilbur Wright gelungen sei, sollten ihm die

Aus Amerika kamen zunächst einige Nachrichten über verschiedene gemeinschaftlich ausgeführte Flüge beider Brüder. Da sie jedoch nur in abgelegener Gegend, fast unter Ausschluss der Oeffentlichkeit, ihre Versuche anstellten, so wurden

Abb. 2. Wilbur Wright in seinem Aeroplan. Die Triebräder für die Propeller sind links und rechts vom Führer sichtbar.

französischen Patente für 500000 Franks abgekauft werden. Zu gleicher Zeit hatte sein Bruder Orville der amerikanischen Militärverwaltung eine Maschine angeboten, mit der er noch etwas schärfere Bedingungen zu erfüllen hat, ehe sie in die Hände der Regierung übergehen wird.

erneut Zweifel über ihre Fähigkeiten in Europa geäussert. Ein leichter Unfall, der sich dabei ereignete, wurde zum Teil ausgenutzt, um wiederum heftige Angriffe gegen die beiden Konstrukteure zu richten.

Dann kamen weitere Nachrichten aus Frankreich,

Ausblicke.

Plauderei von Hans Dominik.

Der Professor hatte sich eine frische Zigarre angebrannt und während er dem enteilenden Rauch nachblickte und die wachsende Aschenkuppe betrachtete, schüttelte er ernsthaft das Haupt.

„Das Schicksal aller Welt und eines jeden Dinges", sprach er, „Verbrennung, Oxydation und schliesslich ein Häufchen Asche als einziger Rest. Noch einmal ein Aufflammen und Glühen, und dann der unvermeidliche Kältetod, hier der geringen Portion Tabak, aber später einmal der ganzen Welt."

„Deine Ausführungen klingen recht pessimistisch", unterbrach ihn der Chemiker, „es stirbt sich nicht so schnell. Das gilt sowohl für Menschen, wie auch für Planeten. Man hat unserer Erde so oft so verschiedene Todesarten vorausgesagt, dass man sich darüber wundern muss, dass sie überhaupt noch am Leben ist. Nach der einen Theorie sollte sie in die Sonne stürzen, nach der andern Theorie von einem andern Stern getroffen und zerschmettert werden. In beiden Fällen stand ihr der Feuertod in Aussicht. Eine andere Schule lehrte den Kältetod und malte eine Zukunft, da an Stelle unseres grünenden und blühenden Planeten nur noch ein Eisbrocken durch den Weltraum trieben wurde. Man beheilt allen diesen schönen Aussichten gegenüber nur den einzigen Trost, dass das traurige Ende schliesslich noch lange hin wäre, und dass die Menschheit voraussichtlich vorher zu einer solchen technischen Vollkommenheit gedeihen würde, um vor der Katastrophe auf einen andern, gemütlicheren Planeten auszurücken."

„Nun", unterbrach ihn der Professor, „glaubst du etwa nicht, dass es so kommen wird und dass eines schönen oder vielmehr weniger schönen Tages die letzten Menschen am Aequator erfrieren und verhungern werden, nachdem sie bereits Jahrhunderte hindurch das Leben von Eskimos geführt haben?"

„Ob ich es glaube", erwiderte der Chemiker, „die Frage enthält bereits die Antwort. Den Glauben kennen wir doch sonst nur bei der Religion. In der Wissenschaft sprechen wir entweder vom Vermuten oder vom Wissen. Zwischen der Vermutung aber und der Gewissheit liegt die lange Reihe der Wahrscheinlichkeiten. Wir können etwas als wahrscheinlich vermuten und unsere unablässige Forschung kann dann so viele triftige Gründe für diese Vermutung zusammentragen, dass der echte Bruch, durch den die Wahrscheinlichkeitsrechnung die Gewissheit einer Sache ausdrückt, sich immer mehr der Eins nähert, d. h. dann, dass aus der Hypothese ein Axiom oder ein Gesetz wird. Aber mit dem Glauben wollen wir uns nicht befassen. Für ihn ist im Rahmen der Wissenschaft kein Raum. Freilich, wenn man die Lehrgebäude mancher Naturphilosophen genauer ansieht, konnte man sich in irgendeine altgriechische oder indische Götterlehre versetzt glauben, so wirr und phantastisch sind viele Annahmen. Erlaubt man sich aber auch nur geringe Zweifel, so fühlen sich die Urheber solcher Hypothesen alsbald persönlich beleidigt. . ."

„Nun, denn also, wenn du nicht glauben willst, was vermutest du hinsichtlich der Zukunft unserer Erde?" warf der Professor ein. „Was meinst du, wie es der Menschheit ergehen wird, wenn das letzte Stückchen Kohle verbrannt ist und weitere Jahrtausende oder meinetwegen auch Jahrhunderttausende dahingerauchen?"

„Betrachten wir erst einmal, was wir wirklich wissen", fuhr der Chemiker fort. „Das Innere unseres Erdballes ist uns eine vollkommene Terra incognita. Der Radius unserer Erdkugel beträgt etwa 6650 Kilometer. Unsere allertiefsten Bohrlöcher reichen etwa zwei Kilometer in die Tiefe. Es leuchtet ohne weiteres ein, dass wir unter solchen Umständen nur von einer Kenntnis der Erdoberfläche, aber nicht von einer Kenntnis des Erdinneren sprechen können. Nehmen wir einen Riesenelephanten

Digitized by Google

die über die Versuche von Wilbur Wright bei Le Mans berichteten. Die ersten Flüge waren stets nur von kurzer Dauer. Am 8. August fand der erste offiziell kontrollierte Flug statt; zwei Mal durchflog Wilbur Wright einen Kreis von 800 m

genügende Uebung in der Handhabung seiner Maschine besitze. In Amerika sei er stets mit seinem Bruder zusammengeflogen und sie hätten gemeinschaftlich den Motor bezw. die Steuerung bedient. Da müsse er sich erst daran gewöhnen

Abb. 3. Linker Propeller des Wrightschen Flugapparates.

und landete nach 1 Minute 45 Sekunden sehr glatt. Der französische Aeroklub hatte die Vertreter seiner flugtechnischen Abteilung zur Kontrolle nach Le Mans entsandt. Auch in der nächsten Zeit gelang es dem Amerikaner nicht, grössere Fortschritte zu machen. Er erklärte dies damit, dass er nicht

die nötige Uebung zu erlangen, um sowohl die Maschine, als auch die Ruder allein bedienen zu können.

Während die Versuche zuerst auf einer Rennbahn angestellt wurden, siedelte Wilbur Wright bald nach dem 13 km von Le Mans entfernten Schiess-

---

und versetzen ihm einen Nadelstich von etwa einem Millimeter Tiefe, so verhält sich dieser Stich zum Körper des Elefanten wie unser tiefstes Bohrloch zur Erdkugel, und kein Verständiger wird behaupten wollen, dass man an Hand eines solchen winzigen Nadelstiches irgendwelche Aufschlüsse über die innere Anatomie des Elefanten bekommen kann. Wenn wir also über unsere Erde etwas sagen wollen, so müssen wir uns in anderer Richtung umsehen. Aus unsern Tiefbohrungen wissen wir nur, dass es in der Tiefe wärmer wird als an der Oberfläche, und so weit unsere Bohrungen reichen, scheint das Gesetz zu herrschen, dass es bei je 100 m Tiefe etwa um 3 Grad Celsius wärmer wird. Für den oberflächlichen Beobachter liegt es natürlich nahe, diese Beobachtung sofort zu verallgemeinern und zu sagen: Für 1 km Tiefe steigt die Temperatur um 30 Grad. Da es von der Erdoberfläche bis zum Erdmittelpunkt rund 6650 km ist, so herrscht also am Erdmittelpunkte eine Temperatur von rund 20 000 Grad Wärme. Eigentlich sollte der riesige Reinfall, den man mit einer ähnlichen Schlussfolgerung bezüglich der Temperaturerniedrigung in höheren Luftschichten erlebt hat, bereits von solcher Schlussfolgerung abhalten. Nach den Beobachtungen in der Nähe der Erdoberfläche fällt ja die Temperatur der Luft um je 100 m Höhe um etwa 1 Grad. Auch dieses Gesetz wollte man verallgemeinern und viele Tausende von Kältegraden für den Weltraum ausrechnen. Nun, erstens haben wir bekanntlich bereits bei 273 Grad Celsius unter Null den sogenannten absoluten Nullpunkt, d. h. den vollkommenen Stillstand der Moleküle, das Erlöschen jeglicher Wärmebewegung, so dass darüber hinaus eine Steigerung der Kälte überhaupt nicht mehr möglich ist. Ueberdies aber hat die weitergetriebene Forschung gezeigt, dass noch in 150 km Höhe gasförmige Luft vorhanden ist, dass also dort die Temperatur noch über 160 Grad Kälte stehen muss, weil bei 160 Grad die Luft bekanntlich flüssig wird. Dieser Vorgang schon sollte uns veranlassen, hinsichtlich der Schätzung der Wärme im Erdinnern die allergrösste Vorsicht walten zu lassen. Des weiteren haben wir mancherlei optische Gründe, die Temperatur auf der Sonnenoberfläche nur etwa zwischen 6000 und 10 000 Grad Wärme anzunehmen. Da ja aber nach der Kant-Laplaceschen Schöpfungstheorie die Erde aus der Sonne stammt, so liegt zunächst schon kein Grund vor, ihr einen höheren Temperaturgrad als der Sonnenoberfläche zuzusprechen. . ."

„Demnach also", unterbrach der Professor, „tappen wir bezüglich des Erdinnern vollkommen im Dunkeln und wissen darüber gar nichts."

„Ein wenig doch", fuhr der Chemiker fort. „Wir wissen, dass unsere gesamte Erdkugel etwa 5½mal so schwer wie eine gleichgrosse Wasserkugel ist. Um es exakt zu sagen: Wir haben unsere Erdkugel, trotzdem wir sie nicht auf die Wagschale legen können, nach verschiedenen Methoden sehr genau gewogen und sind zu dem Ergebnis gekommen, dass ihr spezifisches Gewicht 5,5 beträgt. Soweit wir aber die Erdoberfläche durch Schächte und Bohrlöcher erforscht haben, finden wir immer nur ein spezifisches Gewicht der einzelnen Gesteinsarten von etwa 2 bis 2,5. Unter solchen Umständen liegt der Schluss nahe, dass sich unsere Erdrinde aus verhältnismässig leichten Schlacken konsolidiert hat, dass das leichtere durchaus logisch nach oben an die Erdoberfläche gestiegen ist, während der innere Erdkern aus sehr viel schwereren Dingen, vielleicht aus Gold und Platin, vielleicht aus uns ganz unbekannten Stoffen, die nie an die Oberfläche gestiegen sind, besteht."

„Die Sache erscheint einleuchtend", sagte der Professor. „Wir haben also einen gewaltigen Metallklumpen im Erdinnern und darüber eine Kruste aus leichteren Schichten."

„Wir wissen nun weiter", fuhr der Chemiker fort, „dass sich dieses Erdinnere sehr wunderbar verhält. Wir haben

Digitized by Google

platz Auvours über. Verfasser hatte Gelegenheit dort seinen Versuchen beizuwohnen und konnte sich davon überzeugen, dass die Wrightsche Maschine weit sicherer durch die Luft dahinzieht, als diejenigen der französischen Aviatiker, welche auf dem Manöverfelde von Issy les Moulineaux ihre Versuche anstellen. Der Aeroplan ist ein Doppeldecker von 12 m Klafterung und 5,50 m Tiefe. Die beiden 2,50 m breiten, in ihrem vorderen Teile schwach gewölbten Tragefläche haben einen Abstand von 2,30 m. Der Stoff ist über Holzgestelle gespannt, die durch einige Drähte sowie durch Holzleisten miteinander verbunden sind. Vor den Tragefläche befinden sich die beiden Höhensteuer, welche in der Mitte eine segmentartige Stabilitätsfläche besitzen. In der Mitte derselben sind Sitze für 2 Personen angebracht. Da jedoch die Flüge in Frankreich vorläufig nur mit einer Person angestellt werden, so musste der zur Erhaltung der Gleichgewichtslage nötige Gewichtsausgleich durch entsprechenden Einbau des Motors erfolgen. Eigentlich sollte dieser seinen Platz in der Mitte haben; da sich jedoch Wilbur Wright stets links auf den Fuhrersitz setzt, ist der Motor etwas rechts vom andern Sitz angeordnet worden. Vermittels Kettengetriebes werden zwei hinter den Tragefläche sitzende zweiflügelige Holzschrauben getrieben, die sich gegenläufig drehen, um einem Drehungsmomente entgegen zu wirken. Letzteres musste vorhanden sein, wenn sich beide in demselben Sinne bewegen würden.

Hinter den Schrauben befindet sich das Horizontal-teuer in der Form zweier kastenartiger Vertikalflachen. Der Motor, welcher von den Wrights, die in Amerika eine Motorradfabrik besitzen, selbst konstruirt ist, leistet etwa 25 PS. Sein Gewicht beträgt betriebsfertig nicht ganz 100 kg. Er macht 1300 Touren in der Minute, während die Schrauben sich mit 450 Touren drehen. Zur Kühlung dient ein Wasserkühler, der aus einer Anzahl vertikaler Röhren besteht. Um möglichst wenig Luftwiderstand hervorzurufen, sind letztere in der Längsachse des Fahrzeugs angeordnet worden. Der Kühler ist zwischen den beiden rechten Tragefläches des Apparats angeordnet. Die ganze Maschine wiegt etwa 400 kg.

Eine besondere Eigenschaft der Wrightschen Maschine ist das sogenannte »Gauchissement«. Darunter ist die Möglichkeit zu verstehen, den hinteren Teil der an der einen Seite befindlichen Tragefläche herabzuziehen, während gleichzeitig die hinteren Kanten der an der andern Seite befindlichen Flächen hochgedrückt werden. Hierdurch wird es ermöglicht, sehr scharfe Kurven zu fahren, da bei entsprechender Einstellung der Flächen ein Umkippen des Fliegers nicht zu befürchten ist. In dieser Zeitschrift ist an anderer Stelle (Seite 373) auseinandergesetzt, dass diese Erfindung bereits im Jahre 1902 dem deutschen Hauptmann Robitzsch patentamtlich geschützt wurde.

Der Flug geht in folgender Weise vor sich: Eine hölzerne Schiene wird in einer Länge von 30 m am Boden befestigt und auf dieselbe eine tandemartig mit zwei Rädern versehene Plattform gesetzt. Der Aeroplan wird auf diese Plattform gestellt und nach Anlaufen des Motors rollt sie auf der Schiene vorwärts. Bei gleichzeitiger Einstellung der Höhensteuer und Verstellung der Neigung der Plattform wird nach etwa 20—30 m Rollen der Flieger von der Plattform abgehoben und geht leicht in die Höhe. Die Sicherheit des Fluges ist ebenso verblüffend, wie die Leichtigkeit, mit welcher die Wendungen gefahren werden. Auch das Landen geht ausserordentlich gut vor sich. Der Aero-

---

das aus der Erdbebenforschung erschen. Bekanntlich pflanzen sich die Erschütterungswellen von einem Erdbeben her gleichmässig nach allen Seiten fort, und werden auf den verschiedenen Erdbebenstationen mit Hilfe empfindlicher Instrumente, der sogenannten Seismographen, genau registriert. Die Wellen pflanzen sich nun aber auf zweierlei Art fort. Einmal gehen sie verhältnismässig langsam in der Erdkruste entlang und folgen hier der Erdkrümmung. Ferner aber verbreiten sie sich auch geradlinig durch das Erdinnere. Hier ist die Geschwindigkeit sehr viel grösser, als in der Erdkruste. Beide Geschwindigkeiten sind bekannt und aus der Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen beider Wellenarten kann man genau die Entfernung des Erdbebens berechnen. Wollten wir nun auf der Erdoberfläche Erschütterungen ähnlich schnell fortleiten, wie die Erdbebenwellen im Erdinnern, so müssten wir dazu einen Körper von der sechsfachen Elastizität des allerbesten Stahles besitzen, einen Körper, der uns naturgemäss völlig unbekannt ist. Die Erdbebenforschung bestätigt uns also die bereits anders woher geschöpfte Vermutung, dass im Erdinnern Verhältnisse herrschen, die wir noch verzweifelt wenig kennen. Nur allgemein können wir sagen, dass es im Erdinnern vermutlich Temperatursteigerungen bis zu möglicherweise 6000 Grad, d. h. der vierfachen Temperatur hellster Weissglut geben wird, dass ferner auf an sich sehr schwerer Materie enorme Drucke lasten, und dass daher diese Materie physikalische Eigenschaften zeigt, die wir auf der Erdoberfläche nicht kennen und einstweilen auch nicht künstlich erzeugen können."

„Nun bleibt also die Frage bestehen", begann jetzt wiederum der Professor, „was aus dieser lieblichen Kugel einmal werden wird. Auch du musst zugeben, dass sie jedenfalls im Innern erhebliche Wärmemengen birgt und im Weltraum schwimmt, der in der Hauptsache ungefähr die Temperatur des absoluten Nullpunktes haben dürfte. Nach unsern Kenntnissen der Wärmelehre findet aber stets ein Abfliessen der Wärmeenergie vom höheren Temperatur niveau auf das niedere statt. Eine rotglühende Kanonenkugel erkaltet, wenn man sie in die freie Luft hält, und ebenso wird unser Erdball einmal erkalten, wenn wir uns nur genügend Zeit nehmen, darauf zu warten. Ich lasse mir so leicht meine Theorie des allgemeinen Kaltetodes nicht rauben."

„Man könnte darauf verschiedenes erwidern", warf der Chemiker ein. „Ich könnte es beispielsweise einmal mit allgemeinen philosophischen Gründen versuchen. Wenn du deine Theorie streng logisch durchführst, so musst du diesen Kältetod dann doch natürlich nicht nur unserer winzigen Erde, sondern früher oder später jedem andern Gestirn voraussagen. Er ist dann doch das unerbittliche Fatum, dem kein Gestirn, keine Materie im unendlichen Raum entrinnen kann."

„Zweifellos so ist es", rief der Professor siegesgewiss. „Der Kältetod wird das Schicksal der ganzen unendlichen Welt sein."

„Nun gut", sagte der Chemiker. „Wir beide nehmen doch wohl an, dass die Materie sowohl nach der Zeit, wie auch nach dem Raume hin unendlich ist, dass Materie in unendlicher Menge seit unendlichen Zeiten existiert."

„Das ist freilich ein Axiom, welches sich nicht beweisen lässt", erwiderte der Professor, „aber ich kann dir diese Prämisse zugestehen."

„Nun gut denn", fuhr der Chemiker fort, „also sei unendlicher Zeit besteht bereits die Materie. Aber noch heute haben wir erhebliche Temperaturunterschiede in der ganzen Welt, noch heute findet sich allenthalben eine ausgesprochene Wärmetönung. Wenn aber nach deiner Meinung das Erlöschen dieser Tönung, der allgemeine Kaltetod der Welt droht, so musste er nach der Wahrscheinlichkeit bereits eingetreten sein. So lange du zugibst, dass die Materie selbst bereits seit unendlicher Zeit existiert, musst du auch zugeben, dass der Wahrscheinlichkeitsbruch

Digitized by Google

plan ist auf zwei Schlittenkufen montiert, die beim Landen unter entsprechender Einstellung der Höhensteuer leicht über den Boden dahingleiten.

Man hatte bislang geglaubt, dass ein Versagen des Motors bei einer Flugmaschine den sicheren Untergang bedeuten müsse. Dies ist aber keineswegs der Fall. Wilbur Wright übte sich stets im Landen, ohne dass der Motor in Gang war. Er stellte ihn absichtlich ab und zeigte, dass er als Gleitflieger vollkommen sanft auf den Boden herabkommen konnte, ja es gelang Wright sogar im Gleitfluge selbst seine Maschine noch zu lenken, als er gelegentlich gezwungen war, einem in Gestalt eines Artilleriebeobachtungsstandes im Gelände befindlichen Hindernisse auszuweichen. Hierbei war es besonders für die Zuschauer überraschend, wie kurz er die Wendung zu nehmen vermochte. Die Fortschritte von Wilbur Wright gingen in ruhiger Stetigkeit vor sich. Sein letzter Rekord betrug am 16. Septbr. 39 Minuten 18⅘ Sekunden, wobei 40 km zurückgelegt wurden. Der Benzinvorrat hatte dabei nur für 40 Minuten gereicht. Mit zwei Personen ist Wilbur Wright an demselben Tage 3 Minuten geflogen. Die Fortschritte von Orville Wright sind demgegenüber ganz bedeutende gewesen. Schon am 12 September gelang es ihm 75 Minuten in der Luft zu bleiben und in dieser Zeit 80 km zurückzulegen. Am 27. September wurde Orville von einer bedauerlichen Katastrophe ereilt. Mit Leutnant Selfridge hatte er bereits dreimal das Paradefeld bei Fort Myer bei Washington umkreist, als plötzlich die linke Schraube brach und nach einigen kreisförmigen Bewegungen der Aeroplan sich überschlagend zur Erde stürzte. Leutnant Selfridge starb kurze Zeit nach dem Unfall, während Orville Wright mit einigen Knochenbrüchen und glücklicherweise nicht gefährlichen inneren Verletzungen davon gekommen ist. Es hiess, dass der Unglücksfall dadurch hervorgerufen sei, dass der Erfinder die tags zuvor eingebauten neuen Schrauben nicht genügend erprobt habe.

Wie inzwischen bekannt geworden ist, fuhr Wilbur Wright am 22. September eine Strecke von 90 km in einer Stunde und 32 Minuten. Er hat damit alles, was auf dem Gebiet der Aviatik bisher geleistet wurde, in den Schatten gestellt und muss unbedingt als der erfolgreichste Vertreter des aerodynamischen Prinzipes angesehen werden.

Dass es den Gebrüdern Wright unter den Konstrukteuren am besten gelungen ist, das Flugproblem zu lösen, ist zweifellos und kann nicht mehr bestritten werden. Hieran ändert auch der schwere Unglücksfall nichts mehr. Ein in Deutschland leider viel verkannter Flugtechniker, der sich schon seit fast drei Dezennien theoretisch und praktisch mit der aerodynamischen Luftschifffahrt beschäftigt hat, Regierung-rat J. Hofmann, sagt, dass die Wrightsche Maschine allen andern aus dem einfachen Grunde überlegen sei, weil die Stabilität beim Wrightschen Flieger im Sinne des Vogels und nicht im Sinne des Pfeils gelöst sei. Hofmann äussert sich in der »Frankf. Zeitung« vom 3. September 1908 folgendermassen: »Weil die Stabilitätsfrage richtig gelöst ist, geht auch das Fliegen richtig vor sich. Wright steigt mit seinem Drachenflieger leicht 30 m in die Höhe und wieder herunter, macht Wendungen unter 100 m, fürchtet die Winde nicht, bei denen die Müller noch mahlen und landet wie ein Vogel, das heisst durch plötzliches Aufrichten der Längsachse, ehe der Boden berührt wird. Dadurch erhält er die natürliche Luftbremsung, welche die langgestreckten Pariser Ma-

---

für das Eintreten des Kältetodes heute bereits gleich Eins geworden sein müsste, wenn die Aussicht eines solchen Todes überhaupt bestände. Da wir aber heute noch Wärmetönung haben, so gibt es nur zwei Möglichkeiten: Entweder die Materie ist nicht ewig oder der Kältetod steht uns überhaupt nicht bevor."

„Das ist ja ausserordentlich philosophisch ausgedacht", erwiderte der Professor, „aber wie denn in aller Welt kann jemand unsere Thermodynamik anerkennen und doch den schliesslichen Ausgleich aller Wärmeunterschiede leugnen?"

„Mein lieber Freund", begann jetzt wiederum der Chemiker. „Ein Mensch, der im Gebirge alle Ströme, Bäche und Quellen von den höheren Orten zu den tieferen fliessen sieht, der da beobachtet, wie alles Wasser ganz ähnlich der Wärme bestrebt ist, aus der Höhe in die Tiefe zu strömen, der wird auch schliesslich meinen, dass einmal der Zeitpunkt kommen muss, da alles Wasser glücklich unten im Meere angekommen ist und, da dann die Ströme zu fliessen aufhören, gewissermassen ein allgemeiner Durstod eintritt als Pendant zu deinem Kältetod. Aber nur der oberflächliche Beobachter kann etwas derartiges überhaupt annehmen. Der exakte Forscher vermutet zu jeder Herbewegung auch eine Hinbewegung und er findet sehr bald neben der Bewegung der Flüsse zum Meere hin eine entgegengerichtete Bewegung der Wasserdampfwolken vom Meere her zu den Bergen. Er sieht, dass das Ganze ein endloser Kreislauf ist, der dauern wird, so lange die Sonne auf diese Erde scheint. Bei der Wärmestrahlung nun seh ihr nur den einen Weg. Ihr seht, wie unendliche Arbeitsmengen in Form strahlender Energie, in Form von Licht und Wärme fortwährend in den unendlichen Weltraum ausstrahlen, aber ihr seht nicht, wohin diese Strömung in alle Ewigkeit gespeist wird, auf welchem Wege die ausgestrahlte Energie schliesslich doch einmal zu ihrem Ausgangspunkte zurückkehrt."

„In der Tat ist mir dieser Weg zunächst noch nicht ersichtlich", replizierte der Professor. „Ich denke, wir wissen einstweilen nur, dass die Strahlung, d. h. die Aetherbewegung sich in Form von Kugelwellen im unendlichen Raume ausbreitet und dass sie schliesslich in der Unendlichkeit verschwindet."

„Na, da liegt sie ja jedenfalls besser, als auf dem neuen Markt", erwiderte der Chemiker. „Ihr macht euch die Sache mit der Unendlichkeit des Raumes ebenso bequem, wie mit der Unendlichkeit der Zeit. Holen wir nun aber unsere Prämissen von vorhin heraus und nehmen wir an, dass die Materie im unendlichen Raum in unendlicher Menge verteilt sei. Dann aber sind wir unserseits von all den strahlenden Himmelskörpern, die uns in unendlicher Ferne rings umgeben, unendlich weit entfernt, und die Energie, die von dort ausstrahlt, müsste sich in Form irgendwelcher Aetherbewegung bei uns bemerkbar machen."

„Wieder so ein philosophischer Trugschluss", warf der Professor ein. „Ich wäre neugierig, etwas von dieser ausgestrahlten Energie zu spüren."

„Wer Augen hat, zu sehen, der sehe", fuhr der Chemiker fort. „Immer noch ist uns das Rätsel der Schwerkraft gänzlich ungelöst. Immer noch nehmen wir nach dem Vorgange Newtons eine geheimnisvolle an kemerlei materielle Uebertragung gebundene Fernwirkung an, obwohl doch so manche andere Anschauung Newtons, beispielsweise diejenige des Lichtes, sich längst als irrig erwiesen hat. Wir müssen eine neue Hypothese suchen, und der Prager Professor Sahulka scheint uns hier den richtigen Weg zu weisen. Er geht von der sehr einfachen Hypothese aus, dass der Durchgang des schwingenden Aethers durch die Materie nicht reibungslos erfolge, sondern, dass es vielmehr zu Anstössen kommt, die einerseits die Moleküle des Körpers in Schwingungen versetzen und die anderseits gewisse Druckerscheinungen hervorrufen müssen, wenn sie nicht nach allen Seiten gleichmässig erfolgten. Für die Grösse und die Art der Reibung und der Zusammen-

Digitized by Google

schinen nicht nachmachen können. So gut die Maschine für den Flug eingerichtet ist, so mangelhaft ist sie es für den Abflug.«

Hofmann tadelt dann die Abflugvorrichtung und beschreibt die für seinen grossen Aeroplan bestimmte Vorrichtung, welche ihm patentamtlich geschützt ist und die Bereitstellung besonderer Teile unnötig macht. Sein Flieger hat in Gestalt langer Beine die Abflugvorrichtung gleich bei sich.

Elektromotoren statt der Zugpferde.

Mit 2 Abbildungen.

Mit Widerwillen und Mitleid beobachtet man die Szenen, die sich gewönlich abspielen, wenn Pferde bei Ausschachtungsarbeiten die schwer belasteten Karren aus der oft grundlosen Baugrube ziehen sollen. Welcher Kraftaufwand und Zeitverlust, welche Aufregung an Orten, wo doch meist

Elektromotor statt der Zugpferde.
Der Elektromotor (links) zieht einen Lastwagen aus der Baugrube.

stösse macht Sahulka einige wenige durchaus plausible Annahmen, und nun ergibt sich alles weitere ganz rechnungsmässig. Der Druck ist dann nicht ganz gleichmässig nach allen Seiten verteilt, wenn beispielsweise zwei Körper im Raume betrachtet werden. Jeder der beiden Körper wirkt dann gewissermassen als ein Schirm hinsichtlich der Aetherbewegung auf den andern. Er fängt nach der einen Seite die Aetherstösse, welche den andern sonst treffen würden, ab, und so entsteht ein ungleichmässiger Druck des vibrierenden Aethers auf jeden der beiden Körper, der ihn zu dem andern hintreibt. Hier haben wir also die Erscheinungen der Gravitation oder Schwerkraft ganz zwanglos aus der Aetherbewegung abgeleitet. Sahulka gibt sich in seinem recht lesenswerten Buche über dies Thema die Mühe, die notwendigen Differenzialgleichungen für seine Voraussetzungen aufzustellen und kommt durch ganz einfache Integrationen ohne weiteres zu den Newtonschen Gravitationsformeln, eine Sache, die jedenfalls sehr für seine Theorie spricht."

„Und wenn dem so wäre", warf der Professor ein, „so wäre damit am Ende die Gravitation in einer neuen, und wie ich zugeben will, befriedigenderen Weise erklärt. Aber über die Rückkehr der Energie wussten wir noch nichts."

„Oho", rief der Chemiker. „Erstens einmal gestattet uns die eben gegebene Erklärung der Schwerkraft bereits jede potentielle Energie, jede Energie der Lage als aus der unendlichen Ferne kommend, anzusprechen. Ferner aber sagte ich bereits, dass nach der Theorie von Sahulka die Materie durch den Stoss des vibrierenden Aethers auch eine Erwärmung erfährt und dass diese Erwärmung mit der Grösse und Dichtigkeit der konzentrierten Materie steigt. Auch hierfür lassen sich ganz zwanglos und sehr einfach die genauen Formeln aufstellen. Werfen wir nun aber an Hand dieser Hypothese einen Blick in den Weltraum, so sieht manches ganz anders aus. Es wird uns auf einmal ohne weiteres begreiflich, warum die grossen Gestirne, die Sonne, seit unendlichen Zeiten in hellster Glut strahlen, während das kleine Kruppzeug, die Monde und Asteroiden erskalt sind und während gewisse sehr grosse Planeten, wie der Jupiter, selbst auf der Oberfläche immer noch eine matte Rotglut zeigen. Mit einem Schlage wird uns klar, dass wir es hier gar nicht mit einem einfachen Abkühlungsprozess zu tun haben, wie die Kant-Laplacesche Theorie das annimmt, mit einem Prozess, demzufolge begreiflicherweise die kleinen Brocken schneller kalt werden, als die grossen, bei denen aber schliesslich alle einmal der heute schon so oft zitierte Kältetod ereilen muss. Wir sehen vielmehr ein, dass neben diesem allmählichen Erkalten ein fortwährendes Wiedererhitzen der grossen Massenkonzentrationen durch den vibrierenden Aether stattfindet. Damit haben wir zum Eingang des Carnotschen Temperaturgefälles den notwendigen Hergang gefunden. Wir haben entdeckt, dass die scheinbar in verlorene Unendlichkeiten ausgestrahlte Energie keineswegs verloren ist, sondern dass der elastische Weltäther unter dieser Strahlung in Form der Schwerkraftwellen erzittert, unser Weltsystem gemäss den Keppler'schen und Newtonschen Axiomen im Getriebe hält und gleichzeitig die Massenkonzentrationen, die Gestirne erhitzt. Hier haben wir also ein direktes Gegenspiel des Carnotschen Temperaturgefälles. Energie, die wir nicht mehr als Wärme irgendwie konstatieren können, erzeugt doch in der Materie die allerhöchsten überhaupt bekannten Temperaturen der grossen Fixsterne."

„Deine Hypothese ist so kühn, dass man leicht schwindlig werden kann", sagte jetzt der Professor. „Selbst sehr bewanderte Naturwissenschaftler sollten sich nicht ohne Balancierstange auf dieses Gebiet wagen."

„Sei dem, wie es wolle", entgegnete der Chemiker. „Zum mindesten ist die so gern prophezeite Vereisung der Welt durchaus nicht so gewiss, und wenigstens darüber wollte ich dir ein kleines Privatkolleg lesen."

Digitized by Google

gewaltige Mengen elektrischer Energie dienstbereit unter dem nächsten Strassendamm zur Verfügung stehen!

Allen, die im Interesse des Tieres gerade bei solch harten Arbeiten mit Recht die Maschine angewendet sehen wollen, durften die beiden hier abgedruckten, den »Mitteilungen der Berliner Elektrizitätswerke« entnommenen Photographien Freude machen, zeigen sie doch, in welcher Weise es der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gelungen ist, bei ihrem Neubau in der Voltastrasse das geplagte Pferd durch den Elektromotor zu entlasten.

In einiger Entfernung von der Baugrube wurde ein wetterdicht gekapselter Drehstromelektromotor und ein Seiltrommelvorgelege provisorisch mit Ketten verankert. Die Trommel wird von dem Motor mittels Riemen angetrieben. Soll nun ein Wagen aus der Grube heraufgezogen werden, so verbindet man ihn mit dem Ende des an der Winde befestigten Stahlseiles und lässt den Motor anlaufen. In kaum einer Minute befindet sich das Fuhrwerk dann auf ebener Erde. Der Betrieb hat sich, wie uns mitgeteilt wird, ganz vorzüglich bewährt, denn die Ersparnis an Zeit beträgt ca. 40 bis 50 Prozent. Die Pferde können, nachdem sie den Wagen auf die Baustelle gefahren haben, sofort

Elektrizität statt der Zugpferde.

Der elektrisch geförderte Lastwagen von der Grube aus gesehen; im Hintergrunde rechts die elektrische Motoranlage.

abgespannt und fortgeführt werden; vor allen Dingen bleiben ihnen die sonst, wie es scheint, kaum vermeidlichen Quälereien erspart. Es läge nahe, für diesen Zweck kleine Motorwagen zu bauen, die sich leicht an geeigneter Stelle verankern liessen. Den Energiebedarf eines in der angeführten Weise arbeitenden Motors hat man mit etwa 15 KW zu bemessen.

Die Entwickelung der Seeschiffahrt auf dem Nordatlantischen Ozean.

Von Max Olbrecht.

Hierzu das Titelbild.

Wohl auf keinem Verkehrsgebiet hat sich eine solche rapide Entwickelung vollzogen, wie auf dem Nordatlantischen Ozean. Auf dieser vielbefahrenen Schiffahrtsstrasse zwischen Europa und Amerika kamen zuerst alle Errungenschaften der Schiffsbautechnik zur Erprobung, und hat dadurch der Verkehr zur See Dimensionen angenommen, wie ihn früher kaum jemand auch nur geahnt hätte.

Welche gewaltigen Erfolge hat die Seefahrt auf dem Nordatlantischen Ozean in einem Zeitraum von nur 60 Jahren zu verzeichnen. Dem modernen Menschen klingt es fast wie eine Sage, dass man vor 60 Jahren auf einer Reise von Hamburg oder Bremen nach New York mit 29 Tagen einen Schnelligkeitsrekord aufgestellt hatte. Zu damaliger Zeit, als England längst zum Dampfschiffahrtsbetrieb übergegangen war, hatte man in Deutschland nur Segelschiffe zur Verfügung und dauerte eine Reise über den Ozean auf dem seinerzeit so berühmten Hamburger Segler »Deutschland« (Abbildung 1) etwa 30—35 Tage.

Eine neue Epoche in der Seeschiffahrt auf dem Ozean begann erst, als man auch in Deutschland mit der Einführung der Dampfschiffe begann. Man wird sich leicht vorstellen können, dass der Uebergang von der Segelschiffahrt zum Dampfbetrieb nicht geringe Schwierigkeiten verursachte. Während man die Segelschiffe mit bestem Erfolg in Deutschland bauen konnte, war man gezwungen, den Bau der Dampfschiffe an England zu vergeben. Die Abbildung 2 zeigt den damaligen Dampfer »Borussia« der Hamburg-Amerika-Linie, das erste Dampfschiff, welches den Verkehr zwi-

Digitized by Google

schen Hamburg und New York vermittelte. Das Schiff hatte bei einer Länge von 320 Fuss eine Breite von 41 und eine Tiefe von 28 Fuss. Die Maschinenleistung der »Borussia« belief sich auf 1400 PS.

Den damaligen Verhältnissen entsprechend, rief die innere Einrichtung der »Borussia« grosses Aufsehen hervor. Es wird von rotem Samtbezug, von Spiegeln mit vergoldetem Rahmen und von schönen Landschaftsölgemälden, die in den Kajüten hingen, berichtet. Die »Borussia« brauchte zu einer Uebefahrt nach New York etwa 10 Tage, gewiss eine nicht zu unterschätzende Leistung für den damaligen Stand des Schiffbaues.

Die ersten in Deutschland verwendeten Dampfer wurden mit offenem Zugang zu den unteren Räumen des Schiffes und hohen Seitenwänden zu beiden Seiten gebaut. Diese Bauart wurde indessen bald verlassen, und die Schiffe wurden dann mit dem sogenannten Glattdeck gebaut; diese Bauart wurde lange Zeit beibehalten, bis der Aufbau auf den Seedampfern eingeführt wurde. Im Jahre 1858, als im transatlantischen Verkehr die Dampfer immer mehr Eingang fanden und auch zu jener Zeit der Norddeutsche Lloyd seinen Betrieb mit dem Dampfer »Bremen« eröffnete, betrug die normale Geschwindigkeit dieser ersten Ozeandampfer im Durchschnitt 8 9 Seemeilen pro Stunde (1 Seemeile = 1852 m), die sich innerhalb 40 Jahren folgendermassen steigerte: 1840 war die Schnelligkeit der Ozeandampfer etwa 8—8,5 Seemeilen, 1850 etwa 9 Seemeilen, 1860 etwa 11—11,5 Seemeilen, 1880 etwa 15,5 Seemeilen.

Wenngleich auch die Geschwindigkeit der ersten Ozeandampfer nicht viel über die Durchschnittsschnelligkeit guter Segelschiffe hinausging, so konnte man mit den Dampfschiffen doch immerhin einen einigermassen regelmässigen Verkehr aufrecht erhalten, was bei den Segelschiffen infolge manchmal herrschender ungünstiger Windrichtung unmöglich war.

Bereits im Jahre 1866 hatte die Compoundmaschine Eingang bei der Handelsflotte gefunden. Der erste Dampfer, der mit solcher Maschine ausgestattet wurde, war der »Manhattan« der englischen Guion-Linie. Ein Jahr später folgte der Dampfer »Arizona« der gleichen Gesellschaft und erreichte bei seinen Reisen 16 Seemeilen pro Stunde. Er war mit einer sehr starken Compound-Maschine ausgerüstet, und vor allem die sehr scharf gehaltenen Formen des Schiffsrumpfes trugen dazu bei, dass das Schiff jene damals sensationelle Geschwindigkeit erreichte. Gleichzeitig legte man das Hauptgewicht auf Beförderung einer möglichst grossen Anzahl Passagiere und weniger auf grosse Frachtenbeförderung. Dieser Dampfertyp wurde nun von den Engländern festgehalten, und stellten die grossen englischen Dampfschifflinien mehrere solcher schnellen Dampfer ein, so 1874 die »Britannia« und 1881 die »Alaska«, die bei einer Maschinenleistung von 10 500 PS eine Geschwindigkeit von 18 Seemeilen pro Stunde erreichte.

Wie man hieraus ersieht, lag bis 1881 die Seeschiffahrt auf dem Nordatlantik hauptsächlich in Händen der Engländer. Den ersten Versuch, mit den Engländern um das »blaue Band des Ozeans« zu ringen, machte der Norddeutsche Lloyd, der in England den Schnelldampfer „Elbe“ erbauen liess, mit demselben bei seiner ersten Fahrt im Jahre 1882 aber nur 16 Seemeilen erzielte. Auch die folgenden für den Norddeutschen Lloyd in England gebauten Dampfer erreichten nicht die Schnelligkeit der englischen »Alaska«, und erst 1887 erhielt der Lloyd in dem Schnelldampfer »Lahn« ein der »Alaska« ebenbürtiges Schiff. Bereits im folgenden Jahr stellte die englische Cunard-Linie der deutschen »Lahn« die beiden Dampfer »Umbria« und »Estruria« entgegen, die einen neuen Geschwindigkeitsrekord von 19,3 Seemeilen aufstellten.

War es der Norddeutsche Lloyd, der sich in Deutschland zuerst für den Schnelldampfertyp entschied, so war es die ältere Hamburg-Amerika-Linie, die diesem Typ eine weitere wichtige Verbesserung durch Einführung des »Zweischraubensystems« gab, das sich auf englischen Dampfern bereits vortrefflich bewährt hatte. Die Hamburg-Amerika-Linie gab zwei Doppelschrauben-Schnelldampfer in Auftrag, den einen in England, den andern in Stettin auf der Vulkan-Werft. Es war das erstemal, dass einer deutschen Schiffswerft der Bau eines grösseren Ozeandampfers übertragen wurde. Das auf dem Stettiner Vulkan 1889 fertiggestellte Schiff war die »Auguste Viktoria« (Abb. 3), die in der Stunde 19 Seemeilen lief und somit das schnellste Schiff in der deutschen Handelsmarine war, wenn es auch noch nicht ganz an die Geschwindigkeit der englischen Dampfer heranreichte.

Bereits im Jahre 1881 hatte F. Schichau in Elbing die erste Dreifach-Expansions-Maschine gebaut, die bei sehr geringem Kohlenverbrauch eine vollkommenere Dampfausnutzung gestattet. Diese Dreifach-Expansions-Maschinen wurden dann auch bei allen Schiffsneubauten verwendet, und ist dieser Maschinentypus bis in die Neuzeit beibehalten worden. Die grössten Ozeandampfer der letzten Jahre sind sogar mit Vierfach-Expansions-Maschinen ausgestattet.

Durch den Schnelldampfer »Auguste Viktoria« zu weiterer Entwickelung angespornt, wurde im Jahre 1891 der ebenfalls auf der Werft des Vulkan in Stettin erbaute Dampfer »Fürst Bismarck« in den Dienst der Linie Hamburg—New York gestellt. Das mit besonderer Pracht ausgestattete Schiff erreichte 19,5 Seemeilen in der Stunde und war somit das schnellste Schiff auf dem Ozean. Die Ueberfahrt nach New York dauerte 6 Tage 11 Stunden 44 Minuten. Damit ging das »blaue Band des Ozeans« in deutsche Hände über, was in England sehr schmerzlich empfunden wurde, um so mehr, als der »Fürst Bismarck« kein englisches, sondern ein deutsches Erzeugnis war.

Die englische White-Star-Linie griff nun in den so heiss entbrannten Kampf mit ein und konnte durch Einstellung der beiden prächtigen Doppelschrauben-Schnelldampfer »Teutonic« und »Majestic«, die 21,52 resp. 22 Seemeilen in der Stunde liefen, das »blaue Band« an England zurückerobern. Die Ueberfahrt betrug jetzt nur noch 5 Tage 7 Stunden 23 Minuten.

Der Norddeutsche Lloyd in Bremen hatte inzwischen beim Stettiner Vulkan den Dampfer »Kaiser Wilhelm der Grosse« in Auftrag gegeben. Bei der im September 1897 erfolgten Probefahrt erreichte das Schiff mit seinen Maschinen von 28 000 PS eine Geschwindigkeit von 22,8 Seemeilen in der Stunde. Mit diesem Rekordschiff

Digitized by Google

wurde den Engländern der Siegespreis wieder entrissen und ist lange Zeit hindurch in deutschen Händen geblieben.

Der nächste Dampfer im transatlantischen Verkehr war die 1899 für die Hamburg-Amerika-Linie ebenfalls auf der Werft des Vulkan erbaute »Deutschland« (Abb. 4), die als ein wahres Wunder der Schiffbauindustrie alles bisher Geleistete in Schatten stellte. Dieses herrliche Schiff erreichte mit seinen Maschinen von 34 000 PS eine Geschwindigkeit von 23,51 Seemeilen, und schuf damit einen neuen Rekord, den der nächste Riesendampfer des Norddeutschen Lloyd »Kronprinz Wilhelm« zwar zu erreichen, aber nicht zu durchbrechen vermochte. Erst 1901 erhielt der Lloyd vom Vulkan in dem Schnelldampfer »Kaiser Wilhelm II.« ein an Schnelligkeit der »Deutschland« gleichwertiges Schiff, dessen gewaltige Maschinen von 45 000 PS ihm bis zu 23,58 Seemeilen in der Stunde geben.

Zweifellos wird man hiernach fragen, ist es denn möglich, die Geschwindigkeit eines Schiffes immer weiter zu steigern? Das neueste Schiff im Verkehr auf dem Nordatlantischen Ozean, der Schnelldampfer »Kronprinzessin Cecilie« (Abb. 5), dessen Maschinen von 46 000 PS dem Schiff eine Geschwindigkeit von 23,5 Seemeilen geben, zeigt deutlich, dass man in bezug auf Geschwindigkeit wohl so ziemlich an der Grenze des Erreichbaren angelangt ist. Da jede Steigerung der Schnelligkeit von nur $1/2$ Seemeile bei so grossen Schiffen einen ausserordentlichen Mehraufwand von Kohlen erfordert — bedingen doch z. B. bei der »Deutschland« die letzten $11/2$ Seemeilen genau so viel Kohlen wie die ersten 15 Seemeilen —, so musste die Rentabilität des Schnelldampferbetriebes einmal an einer Grenze ankommen, um so mehr, wenn man berücksichtigt, dass ein moderner Schnelldampfer täglich über 500 Tonnen Kohlen verbraucht, das Maschinenpersonal die stattliche Zahl von 300 Personen erreicht. Dem stehen nur für einen Teil des Jahres aus einem voll besetzten Schiff die Einnahmen gegenüber. Gleichzeitig müsste die Maschinenkraft der Schnelldampfer, wenn man auch nur einige Seemeilen gewinnen wollte, bedeutend verstärkt werden. Auch würde dadurch ein vibrationsfreier Gang der Schiffe, infolge der gewaltigen, in Bewegung befindlichen Massen, sehr in Frage gestellt werden.

Es war daher sehr begreiflich, dass die grossen Dampfschiffsreedereien mit grossem Interesse das Ergebnis der Cunard-Linie abwarteten. Dieselbe hatte zwei Turbinen-Schnelldampfer, die »Mauritania« und »Lusitania« erbauen lassen; jedes Schiff erhielt die enorme Maschinenkraft von 70 000 PS, doch sind die Erfolge mit diesen Schiffen nicht so bedeutend, dass dadurch die Kolbendampfmaschine auch nur annähernd gefährdet erscheint. Jedenfalls haben die beiden grossen englischen Turbinenschnelldampfer den bisherigen Rekord der deutschen Schnelldampfer nur unwesentlich geschlagen und stehen die Leistungen dieser beiden Schiffe in keinem rechten Verhältnis zu der gewaltigen Maschinenkraft von 70 000 PS. Die deutsche Handelsmarine besitzt zurzeit nur einen Turbinenschnelldampfer, es ist der vom Stettiner Vulkan für die Hamburg-Amerika-Linie gebaute »Kaiser«, der zwischen Hamburg und Helgoland verkehrt.

Ein grosser Teil des Reisepublikums benutzt schon seit längerer Zeit mit Vorliebe die etwas langsamer fahrenden Postdampfer, die dafür aber infolge ihrer ruhigen Gangart vollauf entschädigen. Die Hamburg-Amerika-Linie hatte daraufhin zwei Dampfer in Auftrag gegeben, bei denen das Hauptgewicht auf einen absolut ruhigen, vibrationsfreien Gang gelegt wurde. Es war die in England (Belfast) gebaute »Amerika« und die auf der Werft des Vulkan in Stettin gebaute und 1906 fertiggestellte »Kaiserin Auguste Viktoria« (Abb. 6). Dieser Dampfer besitzt eine Länge von 213 m, eine Breite von 23,47 m, und hat einen Brutto-Raumgehalt von 25 000 Tons. Die Maschinen indizieren 17 500 PS und ermöglichen eine Geschwindigkeit von 17 Seemeilen pro Stunde. Diese Geschwindigkeit lässt die Entfernung zwischen Europa und Amerika in $7\frac{1}{2}$ Tagen durchmessen. Was auf diesem an Rauminhalt grössten Schiffe für den Luxus und nicht minder für die Sicherheit der Passagiere geleistet ist, lässt sich kaum noch überbieten. Gewaltige Schlingerkiele an den Seiten des Schiffes, lassen selbst bei schwerer See eine merklich schlingernde Bewegung des Schiffes nicht zu.

Dass der Turbinenbetrieb im Ozeanverkehr noch nicht zur Rentabilität eines so grossen Schiffes beigetragen hat, zeigen auch deutlich die folgenden Angaben über den auf der Vulkan-Werft in Stettin im Bau befindlichen Doppelschrauben-Schnelldampfer »George Washington«.

Das Schiff wird für Rechnung des Norddeutschen Lloyd in Bremen erbaut und durch seine Grösse alle bisher auf deutschen Werften erbauten Schiffe übertreffen. Die Länge über alles beträgt 220,2 m, die Breite 23,78 m, die Brutto-Reg.-Tons etwa 25 500 Tons. Zwei Kolbenmaschinen von zusammen 20 000 ind. PS geben dem Schiffe eine Geschwindigkeit von etwa 18,5 Knoten pro Stunde.

Welchen grossen Fortschritt der deutsche Schiffbau besonders in den letzten Jahren zu verzeichnen hat, zeigt deutlich die folgende Tabelle; dieselbe gibt aber nur die vom Vulkan in Stettin für den transatlantischen Verkehr erbauten Dampfer an.

Von der gewaltigen Entwickelung der Seeschiffahrt auf dem Nordatlantik sprechen auch sehr deutlich folgende Zahlen.

Der erste Ozeandampfer, die »Borussia« (Abbildung 2), hatte eine Besetzung von 70 Personen und konnte etwa 500 Passagiere über den Ozean befördern. Der an Rauminhalt grösste Dampfer der Welt, die »Kaiserin Auguste Viktoria« (Abbildung 6), hat bei einer Besatzung von 588 Personen genügend Raum, um 3500 Passagiere während der Ueberfahrt Unterkunft zu gewähren.

Und wenn heute unsere beiden grossen Dampfschiffsreedereien an erster Stelle im Weltverkehr stehen, so haben sie die grossen Erfolge nicht zuletzt der deutschen Schiffsbauindustrie zu danken, deren Erzeugnisse bis zum heutigen Tage von keinem ausländischen Fabrikat übertroffen wurden.

Digitized by Google

Uebersicht der seit 1889 auf dem »Vulkan« in Stettin erbauten Ozean-Schnelldampfer.

Name	Jahr	Gesellschaft	Br.-Reg.-Tons	Maschinenstärke IHP	Geschwindigkeit in Seemeilen
Hohenzollern	1889	Norddeutscher Lloyd	6 945	6 400	16
Auguste Viktoria	1889	Hamburg-Amerika-Linie	7 661	14 000	19
Havel	1890	Norddeutscher Lloyd	6 963	11 500	18,5
Fürst Bismarck	1891	Hamburg-Amerika-Linie	8 874	14 000	19,5
Kaiserin Maria Theresia	1890	Norddeutscher Lloyd	8 285	16 000	19
Kaiser Wilhelm der Grosse	1897	» »	14 349	28 000	22,5
Kronprinz Wilhelm	1901	» »	14 902	32 000	23,5
Deutschland	1900	Hamburg-Amerika-Linie	16 502	34 000	23,5
Kaiser Wilhelm II.	1902	Norddeutscher Lloyd	19 360	45 000	23,5
Kaiserin Auguste Viktoria	1905/06	Hamburg-Amerika-Linie	25 500	17 500	17
Kronprinzessin Cecilie	1906/07	Norddeutscher Lloyd	19 360	45 000	23,5
George Washington	1908/09	» »	25 500	20 000	18,5

Rohrleitungen für überhitzten Dampf.

(Mit 10 Abbildungen.)

Die deutsche Schiffsbau-Ausstellung, die mit zu den interessantesten und lehrreichsten gehörte, die in den letzten Jahren in Berlin stattfanden, hat soeben ihre Tore geschlossen. Nichtsdestoweniger sei uns gestattet, noch auf das eine oder andere Ausstellungsobjekt zurückzukommen, besonders, wenn es nicht allein für den Techniker, sondern auch in hohem Masse für den Industriellen von Wichtigkeit ist.

Abb. 1. Kesselschmiede.

Die Firma Franz Seiffert & Co., Berlin SO., hat ein tunlichst naturgetreues Bild von einer betriebssicheren und modern gestalteten Schiffsdampfleitung für hochgespannten und überhitzten Dampf ausgestellt, und da die Anwendung des hochgespannten und überhitzten Dampfes seiner vielen Vorteile halber in den meisten grossen modernen Dampfanlagen Eingang gefunden hat, dieser in absehbarer Zeit den gesättigten Dampf vollständig verdrängt haben dürfte, wollen wir diese Rohrleitungen, die Sicherheit bieten, soweit solche überhaupt nur geboten werden kann, etwas näher betrachten.

Die Elektrizität hat sich allerdings bereits ein grosses Terrain erobert, nichtsdestoweniger kann die Industrie die Dampfanlagen und ihre Aggregate nicht entbehren, und in dem Masse, in dem die Industrie-Etablissements sich immer mehr erweitern, wurde die Durchführung der Hochspannungsrohrleitungen von immer wesentlicherer Bedeutung für die Sicherheit, und diesem Teile der Betriebsanlage musste daher ganz besondere Sorgfalt zugewendet werden.

Die Anforderungen wuchsen, mit ihnen aber auch die Schwierigkeiten. Während in früherer Zeit ein besserer

Digitized by Google

Schlosser eine Dampfleitung herstellen konnte, haben sich heute Spezialwerke gebildet, die, ausgestattet mit dem Rüstzeuge der modernen Technik, für überhitzten Dampf solche Rohrleitungen herstellen und welche allen Ansprüchen gerecht werden. Es muss hier noch bemerkt werden, dass die Konkurrenz auf diesem Gebiete keine allzu grosse

lich zu machen. Eine bedeutende Stellung nehmen hierbei die Kugelgelenk-Kompensatoren ein, welche in der Ausstellung einmal im Modell und einmal in der Rohrleitung eingebaut zu sehen waren. Diese Kompensatoren können verschiedenartig konstruiert sein, je nach der erforderlichen Bewegungsrichtung nach dem Aufnahmebe-

Abb. 2. Rohrbiegerei.

ist, weil die Ausführung moderner Hochspannungsdampfleitungen nicht allein schwierig, sondern auch sehr verantwortungsvoll ist, und weil diese Verantwortlichkeit erfordert, dass der Fabrikant über ein gutes und geschultes Personal gebietet, und dass ihm grosse und reich ausgestattete Werkstätten zugebote stehen. Die Firma Franz Seiffert & Co. hat nun in der nächsten Nähe der Stadt Eberswalde, in der Gemeinde Heegermühle auf einer Fläche von ungefähr 67 000 qm (von denen über 8000 qm bebaut sind) ihre Fabrikanlagen errichtet. Die Lage am Finowkanal ermöglicht den bequemen und verhältnismässig billigen Zutransport des Rohmaterials, das, da das Fabrikgelände hoch liegt, durch einen elektrischen Drehbahnaufzug von den eigenen Hafenanlagen in die Lagerräume oder Werkstätten gebracht wird. Von den vielen umfangreichen Betriebsabteilen (Rohrbiegerei, Eisen-, Temper- und Stahlformgiesserei, Kleinbessemerei, Kesselschmiede, Apparatebauanstalt, elektrolytische Wasserstoff- und Sauerstoff-Gaserzeugung, Probierstation, Dreherei mit zugehöriger Schlosserei, Appretur und Montagehalle usw.) bringen wir blass die Kesselschmiede und die Rohrbiegerei im Bild (Abb. 1 u. 2). Die Stahlgiesserei erzeugt in der Hauptsache Formstücke, Ventilgehäuse und Leitungsteile für Hochdruckrohranlagen. Der hierzu gehörige Konverter (Abbildung 3) mit einem Chargengewicht von 1600 kg gibt pro Blasetag je nach Bedarf 8—10 Chargen. Der Konverter besitzt ebenso wie der Kupolofen und die Feuer zum Vorwärmen der Pfannen separates Gebläse und benötigt zu seinem Betriebe ungefähr 75 PS.

Es ist aber hier nicht der Ort und jetzt auch nicht die Gelegenheit, die Reichhaltigkeit dieses Fabriketablissements näher zu besprechen; dafür aber wollen wir die mit den Hochdruckrohrleitungen in unmittelbarer Verbindung stehenden, neuartigen, von der Firma nach eigenen Patenten hergestellten Apparate, als Kugelgelenk- und Federkompensatoren, Ventile und Schieber u. dgl. etwas eingehender ins Auge fassen.

Um für die geringere Elastizität der Stahlrohre gegenüber den Kupferrohren einen Ausgleich zu schaffen, müssen leicht nachgiebige Vorrichtungen in die Rohrleitungen eingebaut werden, welche die durch die hohen Temperaturen und, bei Schiffrohrleitungen, durch die Vibration des Schiffes verursachten Veränderungen in den Leitungsstrang aufnehmen, ohne für diese zu starre Festpunkte erforderlich zu machen. Eine bedeutende Stellung nehmen hierbei die Kugelgelenk-Kompensatoren ein, welche in der Ausstellung einmal im Modell und einmal in der Rohrleitung eingebaut zu sehen waren. Diese Kompensatoren können verschiedenartig konstruiert sein, je nach der erforderlichen Bewegungsrichtung nach dem Aufnahmebedürfnis und der Situation der Leitung. Abbildung 4 zeigt den Schnitt eines selbstdichtenden Kugelgelenk-Kompensators (D. R. P.), von welchem stets zwei zu einem Apparat erforderlich sind. Ein Krümmer oder an seiner Stelle ein Stutzen trägt an seinem erweiterten Ende das ange-

Abb. 3. Konverter.

schraubte flanschartige Widerlager, welches innen mit einer genau geschliffenen Kugelfläche versehen ist. An diese Kugelfläche legt sich, durch den inneren Dampfdruck dauernd gleichmässig angepresst, ein auf dem Rohrende bund-

Digitized by Google

artig befestigtes Kugelsegment aus Nickelbronze, welches in das Widerlager sorgsamst eingeschliffen ist und absolutes Dichthalten verbürgt. Der Hals des Widerlagers ist so weit gehalten, dass dem hindurchgeführten Rohre, welches, um den Kugelmittelpunkt pendelnd, nach allen Seiten hin frei beweglich ist, genügender Spielraum gegeben wird. Beim Abstellen des Dampfes wird sich durch seine Kondensation leicht ein Vacuum in der Leitung bilden, wodurch das Bestreben auftritt, die dichtenden Kugelflächen voneinander abzuheben. Da jedoch ein zuverlässig dichtes Anliegen der eingeschliffenen Dichtflächen erwünscht ist, um Staub und Schmutz von ihnen fern zu halten, sind zwei ebenfalls in Kugelflächen gelagerte Federstützen angebracht, welche das Rohr mit der Kugel stets gleichmässig an die sorgsamst eingeschliffene Fläche des Widerlagers andrücken. Die Aufnahmefähigkeit des Kompensators wird durch die Länge des verstärkten Rohres zwischen den beiden Nickelkugeln bedingt. Bei der Ausdehnung der Rohrleitung durch die Erwärmung stellt sich das Verbindungsrohr schräg ein, während die Flanschen ihre ursprüngliche Lage beibehalten. Die Apparate sind derart konstruiert, dass bei 1 m Länge des Zwischenrohres 100 mm von der Ausdehnung der Rohrleitung aufgenommen werden.

Abb. 4. Selbstdichtender Kugelgelenk-Kompensator. Patent Seiffert, D. R. P. D. R. G. M.

Ausser diesem selbstdichtenden Kugelgelenkkompensator erzeugt die Firma auch den entlasteten Doppelgelenkkompensator (D. R. P.), den wir in Abb. 5 u. 6 vorführen. Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen selbstdichtenden Kompensator geschieht die Bewegung bei diesem Apparat nicht pendelnd, sondern ähnlich wie bei einem Hahn, um die Leitungsachse drehend, nur dass ausser der achsialen auch eine Drehung nach jeder andern Richtung ermöglicht wird.

Ein Stahlgusskrümmer trägt an seinem kurzen Schenkel einen Kugelkörper aus Nickelbronze, welcher dampfdicht in dem anschliessenden Stutzen eingeschliffen ist. Der im Krümmer herrschende Dampfdruck wird durch ein mit dem Kugelstutzen verbundenes, federnd gestütztes Widerlager aufgenommen, dessen glasharte Stahlplatte denselben Kugelradius wie der Kugelkörper hat, so dass nicht nur eine achsiale Drehung um die Mittellinie des Gehäuses, sondern auch Abweichungen nach jeder beliebigen Richtung hin statthaft sind. Da das Widerlager vollständig ausserhalb des Dampfes liegt und dazu noch einer allseitigen Luftkühlung ausgesetzt ist, lässt sich eine erfolgreiche Schmierung desselben erzielen, auch wenn die Leitung hoch überhitzten Dampf führt. Abbildung 5 zeigt ein Gelenk im Schnitt, Abb. 6 einen kompletten Apparat mit zwei Gelenken. Die Aufnahmefähigkeit des entlasteten Kugelgelenkkompensators ist bei gleicher Baulänge grösser als bei den selbstdichtenden Kompensatoren, und es erweist sich der Widerstand für die Bewegung noch geringer als bei diesem schon leicht beweglichen Apparat.

Ausserdem ist noch ein entlasteter Durchgangskompensator zu besprechen, den wir in Abb. 7 und 8 vorführen, und dessen Wirkungsweise der in Abb. 5 und 6 dargestellten Konstruktion entspricht. Nur passiert das Druckmittel den Apparat in gerader Richtung, und es wird das Gelenkstück in der Regel, der Situation entsprechend, mit einem zweiten Gelenk einer der andern Typen zu einem Kompensator zu verbinden sein.

Zu den wichtigsten Bestandteilen einer Rohrleitung für hochgespannten und überhitzten Dampf gehören die weiteren die Flanschen, deren richtige Befestigung von

Abb. 5. Abb. 6.

Entlasteter Doppelgelenk-Kompensator. Syst. Seiffert. D. R. P. D. R. G. M.

ganz besonderer Bedeutung ist. Als Befestigungsmittel der Flanschen auf Stahlrohr verwendet die Firma Seiffert & Co., A.-G., bis zu einer Rohrwandstärke von 13 mm ausschliesslich die Aufwalzung und als Material für die Flanschen nur besten Bessemerstahlguss. Die Bearbeitung der Walzflanschen sowie der Walzbunde, geschieht in der Weise, dass sie nach der Dichtfläche hin konisch ausgebohrt und die Rohranlagefläche mit einem feinen Gewinde sowie mit zwei bis drei Rillen versehen wird. Beim Einwalzen des Rohres streckt sich das Material desselben von innen nach aussen und nimmt dadurch zunächst die konische Form der Flanschenbohrung an. Bei weiterem Strecken presst sich alsdann das Rohrmaterial in das Gewinde und in die eingedrehten Rillen des Flansches ein und, nachdem endlich noch das Rohrmaterial an der Ausfräsung der Dichtfläche umgebördelt worden ist, hat der Flansch einen absolut sicheren Halt und Sitz bekommen. Durch den Druck in der Leitung wird der Flansch zwar das Bestreben haben, sich von dem Rohr abzuziehen, doch ist die Gefahr, dass dies tatsächlich eintritt, so gut wie ausgeschlossen; denn es müsste dann vorher das Rohr infolge des geschaffenen Konus in sich zusammengedrückt, das durch die Einpres

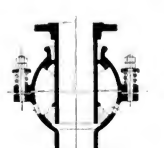


Abb. 7. Abb. 8.

Entlasteter Durchgangs-Kompensator.

sung in die Rillen geschliffene Gewinde abgeschert und die Vernietung abgerissen werden. Die einzige Bedingung, die bei der vorbeschriebenen Befestigungsart der Flanschen auf dem Rohrkörper erfüllt werden muss, um vollständig gegen ein Abreissen des Flansches gesichert zu sein, ist nur, dass der Flansch oder der Walzband aus härterem Material besteht als das Rohr selbst. Der Flansch muss unbedingt eine Art Matrize bilden, die genügenden Widerstand bietet, um die Streckung des Rohrmaterials ohne Einfluss auf den ihn umgebenden Flanschring selbst zu ermöglichen. Flansche oder Walzbunde von Flusseisen sind nicht genügend hart, um ihre Form (Rillen), die sie vor dem

Digitized by Google

Aufwalzen auf das Rohr erhalten, dem letzteren aufzuwingen; sie strecken sich in der gleichen Weise, wie das Rohr selbst, werden krumm, und das Rohrmaterial dringt nicht genügend in die geschaffenen Vertiefungen ein.

Abbildung 9 zeigt eine Type eines Stahlguss-Walzflansches.

Wie bereits erwähnt, empfiehlt es sich, die Aufwalzung nur bis 13 mm Wandstärke zu verwenden; bei grösseren Eisenstärken findet nicht mehr die unbedingt erforderliche Streckung des Rohrmaterials von innen nach aussen

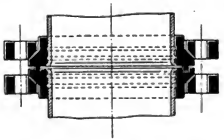


Abb. 9. Stahlguss-Walzflansche.

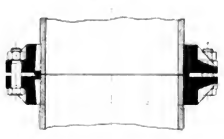


Abb. 10. Flanschen für grössere Rohrweiten und Wandstärken.

statt, und es wird daher für Rohre von über 350 mm lichter Weite eine Flanschenverbindung ausgeführt, wie sie zum Beispiel Abb. 10 darstellt.

Auf das Rohr wird eine Büchse, welche nach aussen konisch ausgebildet ist und je nach der Grösse 6–8 Schlitze erhält, mittels Gewinde aufgeschraubt. Die Schlitze werden jedoch nicht bis zur Dichtfläche durchgeführt, so dass die Auflagefläche für die Dichtung geschlossen bleibt. Der eigentliche Flansch hat den Konus der Büchse, woraus sich ergibt, dass beim Anziehen des Flansches die federnd wirkende Büchse mit grosser Kraft auf das Gewinde gepresst, resp. das Rohr selbst zusammengedrückt wird. Durch Uebereinandergreifen der konischen Ringe wird einmal die Zentrierung der gekuppelten Rohre erreicht und weiter auch dem Herausschleudern der Packung vorgebeugt. Da das Verpackungsmaterial das Rohrende und einen Teil des konischen Ringes bedeckt, ist eine Undichtigkeit des Gewindes am Rohre ausgeschlossen. Um ein möglichst geringes Gewicht und gleichzeitig grosse Festigkeit zu erzielen, ist der Flansch mit Rippen sowie mit Warzen für die Schrauben versehen. Die Form des Flansches sowie des konischen Ringes mit den Schlitzen zeigt Abb. 10. Der geschlitzte, federnde Ring wird infolge seines flachen, federnden Anzuges mit grosser Gewalt an das Gewinde des Rohres gepresst, so dass ein Lockern unbedingt ausgeschlossen ist.

Auch neuartige Hochdruckdampfschieber (D. R. P. angemeldet) hat die Firma Seiffert & Co. geschaffen. Ihre einwandsfreie Funktion ist für eine moderne Dampfleitungsanlage von grosser Bedeutung. Hat doch Dr.-Ing. Berner im Jahre 1906 bei dem Bayerischen Revisionsverein Feststellungen gemacht, nach welchen die Reibung in einem Ventil derjenigen von 17 m geradem Rohr gleichkommt. Schieber der gewöhnlichen Konstruktion, die zwar einen geraden Durchgang für den Dampf haben, müssen den Druckverlust nicht zeitigen, erweisen sich besonders für überhitzten Dampf für nicht geeignet, weil bei der Erwärmung die Ausdehnung des eingeschobenen Keiles sich in einem andern Masse geltend macht als bei dem Gehäuse. Die Folge davon war, dass der Schieber undicht wurde und sobald er im kalten Zustande geschlossen wurde, nach der Eröffnung sehr schwer zu öffnen war. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Dichtplatten nicht nur durch den eingeschobenen Keil, sondern auch durch den auf einer Seite ruhenden Dampfdruck bei der Bewegung an die Dichtfläche des Gehäuses gepresst wird, wodurch leicht eine Beschädigung der Abdichtungen erfolgt. Diesen Mängeln soll nun der erwähnte Hochdruckdampfschieber begegnen; er hat nicht nur freien Dampfdurchgang, sondern dichtet auch nach zwei Seiten, und zwar erfolgt das Anpressen der Schieberplatten erst dann, nachdem sie in der Endstellung angelangt sind; ebenso wird der Keil beim Oeffnen zuerst gelöst und hierauf die Dichtplatten gehoben. Die Spindel liegt ausserhalb des Dampfraumes.

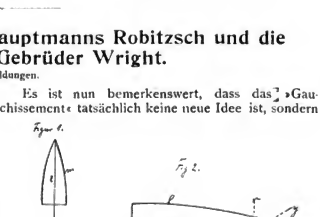
Als Vorzüge dieser Konstruktion werden angegeben: Vollständig freier Durchgang, daher kein Druckverlust; selbsttätiges genaues Einstellen der Dichtungsplatten zu den Sitzen, so dass genaues Einpassen unnötig ist; Abdichtung gleichzeitig nach beiden Seiten, was ein absolutes Dichthalten verbürgt; keine Beeinflussung durch die verschiedenen Ausdehnungen der einzelnen Bestandteile infolge der Wärme; Entlastung der Stopfbüchse bei geschlossenem sowie vollständig geöffnetem Schieber. n.

Die Erfindung des deutschen Hauptmanns Robitzsch und die Flugmaschine der Gebrüder Wright.

Mit 4 Abbildungen.

Der Erfolg, welchen die Gebrüder Wright mit ihrem Luftschiff erzielt haben, wird nicht zum geringsten Teile auf die Rechnung eines sogenannten »Gauchissements« gesetzt, unter welchem man die teilweise Verstellung der Tragflächen versteht. Vermittelst eines einzigen Hebelgriffes vermag der Führer die hinteren Kanten der linken Flächen seines Drachenfliegers nach unten zu ziehen und zu gleicher Zeit diejenigen der rechten Flächen nach oben zu drücken oder umgekehrt. Dieses Manöver erfolgt in allen Fällen, in welchen der Wind beim Fluge in seiner Richtung, sei es im vertikalen oder horizontalen Sinne wechselt, bezw. wenn der Führer Wendungen mit seiner Maschine fahren will. Die Verdrehung der Flächen sollte in der praktischen Flugtechnik etwas ganz Neues darstellen, was allgemeines Aufsehen in den Fachkreisen erweckt hat.

Es ist nun bemerkenswert, dass das »Gauchissement« tatsächlich keine neue Idee ist, sondern



dass die Verstellung der Flächen bereits am 27. November 1902 in Deutschland patentiert worden

Digitized by Google

ist. Es mag zugegeben werden, dass die Gebrüder Wright hiervon kaum eine Ahnung gehabt haben und dass sie selbständig das »Gauchissement« allmählich entwickelt haben. Erfinder ist ein deutscher Offizier, der Hauptmann und Bezirksoffizier in Duisburg a. Rhein, Robitzsch. Er hat die Art und Weise, wie man zur besseren Stabilisierung die Trageflächen verstellt, in der am 2. November 1904 herausgegebenen Patentschrift No. 155358 eingehend beschrieben. Die angezogene Patentschrift lautet wörtlich: »Einfacher erfolgt die Steuerung in wagerechter Ebene durch das bekannte Verdrehen der Tragflächen um ihre Längsachse. Am besten ist diese Steuerung aber dadurch zu erreichen, dass

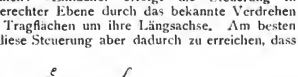


Fig. 3

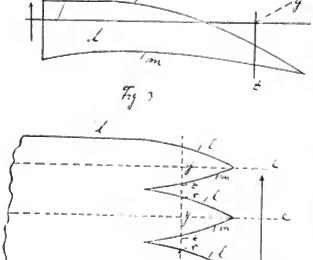


Fig. 4

nur eine der Tragflächen in einem Teil, z. B. mit der Hinterkante *m* (Abb. 1) oder auch nur an der Spitze, um ihre Längsachse *e* bezw. *f* gedreht wird. Hierdurch wird auf einer Seite der Flugmaschine die dem Winddruck ausgesetzte Fläche eine Verzögerung in der Vorwärtsbewegung erleiden, die eine Drehung der Flugmaschine um diese Flügelspitze zur Folge hat.

Diese Verzögerung entsteht in folgender Weise: Angenommen, beide Tragflächen stehen gleich, also die vordere Kante bei beiden etwas höher als die hintere, so drückt der Wind auf beide Flächen gleich und beide Flächen haben nach dem Drachenprinzip mit Hilfe der Treibschraube das gleiche Streben nach vorn und oben. Dreht man nun einen Teil der einen Tragfläche, also die äussere Spitze derselben, derartig um ihre Längsachse, dass die hintere Kante der Tragfläche höher steht, als die vordere, so stösst der Wind auf die Spitze dieser Tragfläche um so stärker, je höher die hintere Kante gegen die vordere steht. Es entsteht also an der Spitze der einen Tragfläche ein Wirkungsunterschied gegen die übrigen Teile beider Tragflächen. Der Wind drückt an der Spitze der gedrehten Tragfläche auf die obere Seite der Fläche, während er an allen übrigen Teilen auf die untere Seite der Tragflächen drückt. Würde dieser Teil der Tragfläche, welche mit ihrer hinteren Kante nach oben gedreht ist, in der Mitte beider Tragflächen, also symmetrisch liegen, so würde kein Wirkungsunterschied eintreten. Da aber der in obiger Weise gedrehte Teil der Tragfläche an einem äussersten Ende liegt, so entsteht eine unsymmetrische Wirkung, welche nicht aufgehoben wird, sondern in einer Verzögerung zum Ausdruck kommt. Nebenbei wird die gedrehte äusserste Spitze etwas nach unten gedrückt, so dass die ganze Vorrichtung eine Neigung nach dieser Seite hin bekommt. In gleicher Weise beschreibt ein Vogel einen Bogen, d. h. er steht auf der inneren Seite des Bogens niedriger, als auf der Aussenseite. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

Der erste geht aus Abb. 2 hervor; *d* ist die Tragfläche (schematisch von oben gesehen), *e* die Längsachse, *l* die Vorder-, *m* die Hinterkante derselben. Befindet sich an einer Stelle, quer zur Längsachse, ein doppelarmiger Hebel *xz*, welcher seinen Drehpunkt in *y* hat, und ist dieser Hebel seiner Länge nach mit der Tragfläche verbunden, so tritt beim Drehen dieses Hebels um *y* für die Tragfläche die gedachte Wirkung ein. Wird die Drehung nämlich so bewirkt, das *z* höher steht als *x*, so macht die Spitze der Tragfläche diese Drehung im gleichen Sinne mit, indem die hintere Kante *m* höher zu stehen kommt als die vordere *l*. Die Spitze der Tragfläche steht mithin windschief zu dem übrigen Teil der Tragfläche. Der aussere Teil der Tragfläche würde also, falls letztere aus elastischem Material besteht, schraubenartig gedreht sein, wodurch ein schroffer Uebergang der Flächenlage der Spitze in diejenige des übrigen Teiles der Tragfläche vermieden wird, da ein sanfter Uebergang zwischen Spitzenflächenstellung und der Stellung des übrigen Teiles der Tragfläche sehr erwünscht ist.

In der Abb. 2 ist der Hebel im rechten Winkel zur Längsachse gezeichnet, er kann jedoch auch jede beliebige andere Winkellage erhalten

Der zweite Fall ist aus Abb. 3 ersichtlich. Hier ist für die Tragfläche eine andere Form gewählt, und es wird unter Umständen auch ein Verdrehen der äusseren Spitze um die Längsachse der Tragfläche möglich sein, ohne dass dadurch die vordere Kante der Tragfläche gesenkt wird.

Befindet sich wiederum in Punkt *y* der hier einarmige Hebel *yz*, welcher mit der Tragfläche verbunden ist, und wird derselbe mit Drehpunkt in *y* bei *z* gehoben, so wird hierdurch die ganze Spitze der Tragfläche bei *y* gehoben, die Vorderkante der Tragfläche sinkt nicht tiefer, sondern verbleibt, wenn auch wegen der Verdrehung nicht genau, so doch annähernd in ihrer bisherigen Lage bezw. steigt an der Spitze höher. Beide Formen der Tragfläche können Anwendung finden.

Schliesslich sei erwähnt, dass die Spitze der Tragfläche, wie in Abb. 4 schematisch angedeutet, auch mehrfach geteilt sein kann, wobei dann jeder Teil, wie oben erwähnt, gedreht werden kann.

Eine ähnliche unsymmetrische Wirkung wird bei der andern Art der Steuerung in wagerechter Ebene, d. h. beim entgegengesetzten Verstellen beider Tragflächen mit event. gleichzeitiger Verdrehung und Niederdrückung eines Teiles der Tragfläche entstehen «

Aus diesen Ausführungen geht zweifellos hervor, dass Hauptmann Robitzsch bereits verschiedene Jahre vor Gebrüder Wright den wertvollen Gedanken ausgesprochen hat, ständige Stabilität durch Verstellen der Tragflächen zu erzielen.

Hauptmann a. D. Hildebrandt.

Digitized by Google

Das Isoliermittel „Preolit" sowie das Isolierpräparat „Biber".

Nach einem Vortrage des Herrn Dr. Franz Bial, gehalten in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Das Wasser, wohl der beste Freund des Menschen, zeigte von jeher eine Art aufdringlicher Freundschaft, gegen die sich zu schützen oft nicht leicht war. Wunderwerke schuf der Erfindergeist, um die Wassergewalten zu zähmen und man konnte Bande mit der Aufzählung all der Mittel füllen, welche zu diesem Zweck angewandt wurden und werden.

Aus der Fülle dieses Stoffes greife ich nur einen speziellen Fall heraus, und zwar den, welcher sich mit dem Schutz der menschlichen Wohnstätten gegen die Wasserfluten befasst, und auch hier muss ich noch spezialisieren, indem mein Vortrag nur den Schutz der Wohnhäuser vor dem Eindringen des Regen- und Grundwassers behandelt. Wenn wir alle Mittel, die für diesen Zweck verwandt werden, prüfen (ich nehme den erst in neuerer Zeit benutzten Zement aus), so erkennen wir, dass sich bei der Herstellung solcher Abwehrstoffe wie ein roter Faden die Verwendung zweier Produkte zieht, nämlich die des Teers und des Asphalts. Beide Stoffe allein oder in den verschiedenartigsten Mischungen mit anderen Bestandteilen, bilden bis in die neuere Zeit stets den wirksamen Kern der meisten Isoliermaterialien. Auch das „Preolit" und der „Biber" fügen sich dieser Klassifizierung ein. Zunächst sei einiges über das Grundpräparat Asphalt mitgeteilt. Was ist Asphalt? Der Techniker und der Wissenschaftler werden verschiedene Antworten geben. Es hat sich im Laufe der Zeit die Definition für Asphalt verwischt, und das Wort Asphalt, mit dem die Wissenschaft ein oxydiertes Stein- oder Erdöl bezeichnet, wird in der Technik als Kollektivbegriff angesehen. Asphalt entsteht aus Erdöl, einem Produkt der Verwesung tierischer Substanzen. Dieses verwandelt sich durch Oxydation in Bergteer, eine dickflüssige Masse, die durch weitere Oxydation in Asphalt, ein Produkt von glänzender, schwarzer Farbe und muschlichem Bruch übergeht. Der Schmelzpunkt ist 135 Grad, die spec. Härte 1,103. Der durch Bergteer imprägnierte Kalk- oder Sandstein bildet den Asphaltstein, das Grundprodukt unserer Strassenasphaltindustrie und dies ist der Asphalt der Technik. Der Asphalt im Sinne der Wissenschaft umfasst neben dem vorhin erwähnten hochoxydierten Bergteer, einer CHO-Verbindung, noch verschiedene andere weiche und spröde Substanzen, ebenso Schwefelverbindungen. Das Vorkommen des Asphalts ist ein sehr häufiges. In Trinidad wird er in ungeheuren Mengen gefunden, und es gibt dort zum Beispiel einen Asphaltsee von etwa 1000 Schritt im Umfang und einer Breite von 120 Schritt. Asphalt war schon den alten Babyloniern und Assyrern bekannt. An Stelle des Mörtels wurde er zum Bau ihrer Häuser benutzt, und es ist z. B. nachgewiesen worden, dass der babylonische Turm unter Verwendung des Asphalts aufgebaut wurde. Für Jahrhunderte ging die Verwendung dieses Produktes verloren und erst um 18. Jahrhundert, im Jahre 1714, wurde es von Eivinis neu entdeckt und nun nicht mehr zu Stelle des Mörtels, sondern direkt zum Isolieren der Wohnhäuser gegen Feuchtigkeit benutzt. In Form von Asphaltplatten, Asphaltanstrich, in Verbindung mit Pappe, Filz usw. wurde und wird Asphalt verwandt und fast jede Asphaltfirma erzeugte ein Präparat, das als das allein wirksame auf den Markt gebracht wurde.

In der Tat sind ja auch die Erfolge, welche mit Asphaltisierungen erzielt wurden, ganz hervorragende, gleichgültig, ob der Asphalt in Platten gegossen als Stampfasphalt, in Form von Asphaltfilz, also als mit Asphalt getränkte Gewebe usw. verwendet wurde. Mit Ueberlegung und an der richtigen Stelle verwandt, werden diese Fabrikate stets ihre Pflicht tun. Indes wurde mit der Zeit der Verwendung des Asphalts die Unterschiebung von Surrogaten sehr nachteilig. Als Anstrich der Fundamente wurde dem Asphalt entother Teer zugesetzt, und zwar in solchen Mengen, dass er die Wirksamkeit des Asphalts fast aufhob. Die Anstriche, die zum Schutz der Fundamente gegen Erdfeuchtigkeit angebracht wurden, wurden leichtfertig ausgeführt, dem Mauerwerk wurde keine Zeit gelassen, auszutrocknen, so dass der über 200 Grad heisse Anstrich durch Verdunstung des im Mauerwerk enthaltenen Wassers keinen Halt an den Ziegeln finden konnte und daher gleich wieder abfiel. Und vor allen Dingen machten sich die Unbequemlichkeiten, welche auf der Baustelle mit dem Erhitzen dieses Asphalts und mit der gewissen Kunstfertigkeit, die die Anwendung erforderlich macht, verbunden waren, immer mehr bemerkbar, — Die Bestrebungen, diesem Uebelstande abzuhelfen, datieren nicht von heute und gestern.

Der Gedanke, den Asphalt einfach in gelöste Form zu bringen und das Lösungsmittel verdunsten zu lassen, lag zu nahe, um nicht von vielen Fabrikanten aufgegriffen zu werden. So einfach war die Sache aber nicht. Der Asphalt verlor bei der Prozedur durch Entweichen der öligen Bestandteile die notwendigen elastischen Eigenschaften, die ihn befähigen sollten, in das Mauerwerk beim Anstrich einzudringen, kurzum, die erzeugten Produkte waren meist Eintagsfliegen, sie entstammten der Not des Augenblicks.

Im Jahre 1895 trat die sächsische Staatseisenbahn an die Firma A. Prée, Dresden, mit dem Ersuchen heran, ein Produkt zu schaffen, das die guten Eigenschaften des reinen Asphalts besitzt, aber nicht dessen nachteilige. Nach langen Versuchen brachte obige Firma ein Präparat in den Handel, das „Preolit" genannt, als Grundprodukt verschiedene Asphaltarten enthält und eine schwarze Flüssigkeit vom spez. Gewicht 1,00 vorstellt. Die Masse wird kalt auf das Mauerwerk aufgetragen, dringt bis ½ cm in dasselbe ein, trocknet in kürzester Zeit und hat die gleiche Isolierfähigkeit wie der beste, reine Asphaltanstrich.

Das Präparat ist absolut säurefest. Da die Isolierung von jedem ungeschulten Arbeiter bei einiger Aufmerksamkeit sachgemäss ausgeführt werden kann, so sind die Bauausführenden von den Asphaltfirmen usw. unabhängig. Der Preis des Preolitanstriches ist ausserdem geringer als der anderer heisser Isolieranstriche. Ausserdem kann das Preolit auch auf blanke Metallflächen aufgetragen werden, auf welchen es ausserordentlich fest haftet. Die gestrichenen Flächen werden durch den Preolitanstrich gegen Rostangriffe völlig geschützt. Der Anstrich ist ausserordentlich elastisch, so dass beim Biegen des mit Preolit gestrichenen Bleches eher letzteres reissen wird, als dass der Anstrich abplatzt.

Doch noch eine dritte Eigenschaft hat das „Preolit" ausser der isolierenden und rostschützenden, nämlich die einer grossen „elektrischen Isolierfähigkeit".

Der durch die verschiedensten Industriezweige, insbesondere den Automobilismus, verursachte ungeheure Verbrauch an Kautschuk führte bald zu einem Mangel an diesem wertvollen Material; ausserdem erkannte man, dass die Isolierfähigkeit eines Isoliermittels nicht von seiner Dicke, sondern von seinem elektrischen Widerstand abhängt. Die praktische Folge aus dieser Erkenntnis war die, dass man nunmehr wusste, dass es genügt, Drähte oder andere zu isolierende Teile mit dünnen, aber gut isolierenden Schichten zu überziehen. Man fabrizierte nun lackartige Massen, durch welche die Kupferdrähte einfach gezogen und dann getrocknet wurden. Eine solche Masse ist auch das Preolit. Mit Preolit isolierte Drähte geben auch bei vielen tausend Volt keine dunklen Entladungen. Aus technischen Gründen wird jedoch das Preolit nicht bei Schwachstromleitungen verwendet, sondern man benutzt hier andere Lacke. Hier ist besonders der Lack zu erwähnen, den die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, zur Anwendung bringt und der sich durch Isolierkraft auszeichnet.

Die Vorteile dieser Drähte gegenüber den bespomnenen sind nicht nur in der grossen Raumersparnis zu suchen, sondern auch in der geringeren Durchschlagsfähigkeit. Die Durchschlagsspannung zweier miteinander verseilten Drähte von 1,2 mm Stärke beträgt 2500—3000 Volt.

Wir haben nun die isolierenden Eigenschaften des Preolits gegen Wasser als auch gegen elektrische Ströme kennen gelernt, und ich will Ihnen nun noch einen Fall vorführen, wo man von beiden Eigenschaften in nutzbringender Weise Gebrauch machen kann. Das Bestreben der Postverwaltung

Digitized by Google

ist es, die oberirdischen Telephonkabel abzuschaffen und sie unterirdisch zu verlegen. Wie Sie täglich sehen können, geschieht das, indem die Kabel unterirdisch zum Schutze gegen die Feuchtigkeit und gegen mechanische Einflüsse in Betonröhren verlegt werden. Diese Betonmassen werden innen mit einer gegen Feuchtigkeit isolierenden Masse gestrichen. Verwendet man nun dazu Preolit, so hat man stets einen Schutz gegen Feuchtigkeit, anderseits aber auch einen solchen gegen die vagabundierenden Erdströme, das sind solche Ströme, die aus Starkstromleitungen, z. B. aus den Schienen der Strassenbahn, entweichen, im Erdboden regellos umherirren und recht viel Unzuträglichkeiten verursachen. Der physikalisch-technischen Reichsanstalt z. B. ist es unmöglich, gewisse Versuche anzustellen, weil die vagabundierenden Ströme der Strassenbahn die feinen elektromagnetischen Instrumente beeinflussen.

Ich komme nun zu meinem Asphalt als Feuchtigkeitsisolator zurück. Vorhin erwähnte ich, dass man denselben auch zum Schutz gegen Grundwasser benutzt in Form von Plattenasphaltfilz usw. Dies kann aber nur in bestimmten Fällen geschehen. Bei starkerem Grundwasserdruck, wie er z. B. in einem tief im Grundwasser gelegenen Keller herrscht, müssen starke Asphaltisolierungen in Form von Asphaltpappen in zwei und mehr Lagen angebracht werden, die ausserdem mit bituminöser Masse gestrichen werden. Dies ist eine sehr teure Isolierung, welche oft in keinem Verhältnis zum ganzen Objekt steht, und die man daher nur in ganz bestimmten Fällen anwenden kann (Untergrundbahn).

Sogenannter geglätteter Zement, Spezialität der Tiefbaufirmen in Beton, wirkt auch nicht in allen Fällen und ist als Spezialität natürlich entsprechend teuer.

Die Baufirmen waren also in den Fällen, in welchen sie mit Grundwasser zu kämpfen hatten, den Spezialfirmen überantwortet. Aber auch hier schaffte die Not einen Ausweg, und die Hand dazu bot der Teer.

Seit einiger Zeit kommen Präparate in den Handel, welche als Urstoff Teer oder Teerdestillate besitzen. Diese Massen machen den Zement, wenn sie ihm in gewissen Verhältnissen zugesetzt werden, ohne irgendwelche besondere weitere Verarbeitung absolut undurchlässig gegen jeden Grundwasserdruck. Ein solches Präparat ist unter dem Namen „Biber" in die Praxis eingeführt. Die Verwendungsart bei einem schon vorhandenen Bau, in welchen Grund wasser eindringt, ist ungefähr folgende.

Der Zementmörtel wird zunächst wie gewöhnlich mit wenig Wasser angerührt, alsdann die erforderliche Menge Biber zugesetzt und die ganze Masse tüchtig gemischt, bis eine gleichförmige und gleichmässig gefärbte Masse entsteht. Alsdann wird mit Wasser verdünnt. Die zu isolierenden Mauerflächen sind zunächst von etwa vorhandenem Putz zu befreien und die Fugen tief auszukratzen. Die ganze Fläche wird, wenn noch notwendig, reichlich mit Wasser genetzt und der Biberzement wie gewöhnlicher Zement aufgetragen. Die Kosten sind verhältnismässig sehr gering, die Wirkung, wie erwähnt, eine absolut zuverlässige. Zu weiteren Auskunften über Biber bin ich auf Wunsch von Interessenten gern bereit. Es sind in der Eisenbahn, in allen staatlichen Behörden, von den grossten Privatfirmen Wasserisolierungen mit diesem Biber gemacht worden, die durch kein anderes Präparat erreicht werden konnten. Auch Quellen können mit Biberzement, der ausserdem nicht schwindet, gedichtet werden.

Sie sehen also, dass man in jüngster Zeit mit Erfolg bemüht ist, wie in vielem anderen auch hier die alten Wege zu verlassen, neue Mittel, die schneller und energischer wirken, einzuführen, so die Macht des Wassers zu zahmen, um nur dessen Wohltaten teilhaftig zu werden.

Herr Oberingenieur Ewald: Der Herr Vortragende erwähnte eingangs, dass Asphalt heute nicht mehr als Baumörtel benutzt wird. Ich möchte nun mitteilen, dass ich in meiner Praxis in der Mitte der 80er Jahre Gelegenheit hatte, aus Asphalt Beton herzustellen, und zwar bei einem Brückenbau in Russland. Es war damals die grösste Eile während der strengsten Kälte geboten. Trotzdem grosse Holzbauten um die versenkten Pfeiler gelegt wurden, war es nicht möglich, Zement als Beton zu verwenden wegen der starken Kälte. Es wurde deshalb Asphalt als Beton verwendet. Dieser Betonasphalt hat sich im Laufe der fünf Monate, welche die Bauarbeit erforderte, sehr gut bewährt. Es stellte sich vor allen Dingen nicht das ein, was vielfach befürchtet wurde, dass der Asphaltbeton langsam zusammensinken würde, wie z. B. das Pech, das im Laufe der Zeit herausfliesst. Das hat sich nicht gezeigt. Als Baumörtel wird Asphalt im laufenden Geschäft nicht mehr benutzt.

Herr Dr. Jeserich. Asphalt wird als Isoliermittel verwendet bei Strassenbauten, wo er, wie hier in Berlin, um die Schienen der Strassenbahn gelegt wird. Es ist dies Stampfasphalt; er wird auf 120 Grad erhitzt und durch Stampfen und Befahren mit heissen Walzen festgedrückt. Das ist der Asphaltboden, der unsere Strassen bildet. An den Kunststeinen ist die Kompression durch Befahren nicht zu erreichen; es bleiben infolgedessen Zwischenräume. In diese dringt das Wasser ein, und die der Verbindungen schwefelhaltig sind, bilden sich Sulfate und die Verwitterung geht vor sich. Das ist für die Asphaltindustrie eine grosse Kalamität gewesen. Man hat es durch Bestreichen mit Trinidad- und anderm Asphalt versucht, den Fehler zu heben.

Anderseits hat der Asphalt eine hohe Bedeutung zur Isolierung. Diese ist bisher nur aus Kautschuk und seinen Lösungen hergestellt. Kautschuk wird aber heute viel in der Automobilindustrie verwendet und ist daher sehr teuer. Deshalb ist es von hoher Bedeutung, dass für den Kautschuk ein Ersatzprodukt als Isoliermittel geschaffen wurde, das ihn vollständig zu ersetzen vermag. Der von Herrn Dr. Bild gezeigte Lack hat eine schwarze Färbe und, auf Gegenständen aufgetragen und getrocknet, einen schönen Glanz. Man kann die Gegenstände stark biegen, ohne dass der Lack bricht. Er ist nicht spröde, sondern sehr geschmeidig.

Die mit Preolit ausgegossenen Pappschachteln sind von grosser Bedeutung für viele Zwecke. Man kann sie selbst als Behälter zu galvanischen Bädern benutzen. Ich habe eine Schale, die ist so gross wie ein Tisch. Diese Schale kostet 38 Mk. Wenn man sich solche Schalen aus Pappe und Preolit herstellen kann, so sind sie viel billiger. Auch für photographische Entwickler lassen sich solche Schalen benutzen. Dass das Preolit auch in farbiger Form hergestellt wird, möchte ich noch erwähnen. Man kann auch Kunstasphalt herstellen, ohne jeden Gehalt an natürlichem Asphalt. Dies geschieht durch Schwefeln von Teerprodukten und Mischen des so erhaltenen Bitumens mit Kalkstein. Ich habe selbst die ersten Anregungen hierzu gegeben vor zirka 30 Jahren. Ich habe seinerzeit Kunstasphalt hergestellt und zum Patent angemeldet.

Selbsttätiges Feuerlöschverfahren mit Alarmvorrichtung.

System Janssen.

(Mit 2 Abbildungen.)

Dieses zur Patentierung angemeldete Feuerloschverfahren basiert auf der Ausnutzung der an sich bekannten Eigenschaften der Kohlensaure einerseits als Druckmittel, anderseits als feuererstickende Substanz. Die feuerloschende Wirkung vollzieht sich in Verbindung mit einem Rohrsystem, an welchem durch das Feuer, bzw durch die entstehende Hitze, sich selbsttätig öffnende Feuerlöschbrausen (Sprinkler) angeordnet sind; ein Alarmsignal meldet gleichzeitig den Ausbruch eines Feuers prompt und weithin hörbar.

Das neue Verfahren ist besonders für gewerbliche Betriebe geringeren Umfanges (Tischlereien, Gerbereien usw.), ferner für öffentliche Gebäude, Theater, Kirchen usw., endlich auch für Beschutzung von Dachboden grösserer Wohngebäude, Archiven usw., sehr empfehlenswert und geeignet.

Digitized by Google

Es bewirkt in kürzester Frist und ohne jedes menschliche Zutun die Ablöschung eines ausgebrochenen Feuers und macht jede Brandstiftung wirkungslos.

Den Hauptbestandteil des neuen Verfahrens bildet, ebenso wie bei dem bereits bekannten älteren Sprinkler Löschverfahren für grössere industrielle Betriebe, ein über den ganzen gegen Feuer zu schützenden Raum verteiltes, mit der Löschflüssigkeit — aus Wasserleitung oder Reservoir — in Verbindung stehendes Rohrsystem, in dem in kurzen Zwischenräumen verlötete Feuerlöschbrausen aus Messingschläuchen Wasser auf das ausgebrochene Feuer aus-spritzen würden.

Ueberall dort, wo eine Wasserleitung mit genügender Leistungsfähigkeit und genügendem Druck vorhanden ist, ist es möglich, das ganze Löschrohrsystem unmittelbar an die Wasserleitung anzuschliessen, so dass erstere lediglich eine Fortsetzung der letzteren bildet. Wo aber die Wasserleitung in bezug auf Leistungsfähigkeit oder Stärke des Druckes nicht ausreicht, oder überhaupt ganz fehlt, ist die Anordnung bzw. Einschaltung eines besonderen

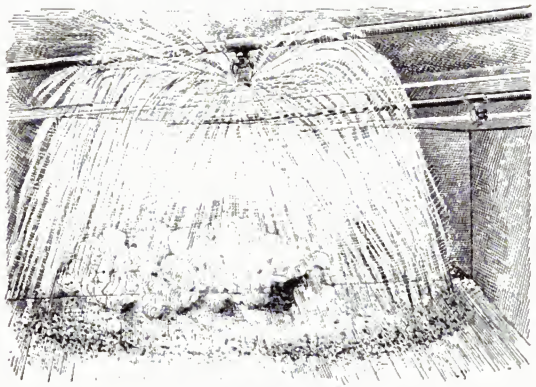


Abb. 1. Feuerlöschbrause in Tätigkeit.

tall angeordnet sind, die sich von selbst öffnen, sobald die nur einem bestimmten Hitzegrade widerstehende Lötmasse durch die Hitze abgeschmolzen ist. Dadurch wird dann für die mit dem Rohrsystem in Verbindung und unter entsprechendem Druck stehende Löschflüssigkeit der Weg auf den Herd des Feuers zwecks Ablöschung desselben frei.

Da man in allen Ländern, welche entweder ein gemässigtes oder gar kaltes Klima haben, in der rauhen Jahreszeit stets mit Frostgefahr zu rechnen hat, ist es nötig, das an die Löschflüssigkeitsquelle angeschlossene Rohrsystem im Zustand der Ruhe frei von dieser Flüssigkeit, also trocken, zu halten und die Flüssigkeit erst in dem Augenblicke des Ausbruches eines Feuers zuzuführen. Ein solches sogenanntes Trockenrohrsystem wird durch die Anordnung eines unter entsprechendem Druck stehenden Rückschlagventils ermöglicht.

Um diesen Druck herzustellen, wird aus einem flüssige Kohlensaure enthaltenden Behälter gasförmige Kohlensäure entwickelt und unter Anwendung eines Reduzierventils mit einem Druck, welcher denjenigen der Löschflüssigkeitsquelle — Wasserleitung oder Reservoir — übersteigt, in das Rohrsystem geleitet, so dass durch direkte Wirkung der Kohlensäure auf das Rückschlagventil die Löschflüssigkeit zurückgehalten wird und nicht in das Rohrsystem eindringen kann.

Sobald nun ein Feuer ausbricht und eine oder mehrere der angeordneten Löschbrausen sich infolge Abschmelzens der Lötmasse öffnen, entweicht natürlich das im Löschrohrnetz befindliche Kohlensäuregas, der auf der Löschflüssigkeit ruhende Druck überwindet den plötzlich fortfallenden Gegendruck, die Löschflüssigkeit strömt unbehindert in das Rohrnetz und ergiesst sich dort, wo infolge der abgeschmolzenen Lötung einer oder mehrerer Löschbrausen eine oder mehrere Oeffnungen entstanden sind, auf das Feuer. Die Wirkung ist dieselbe, als wenn statt der geöffneten Löschbrausen eben so viele Menschen aus eisernen Reservoirs für die Löschflüssigkeit nötig. Dieses Reservoir, welches vorher sorgfältig auf genügende Druckfestigkeit und Dichtigkeit ausprobiert ist, wird zu etwa $^2/_3$ seines Fassungsraumes mit Wasser, dessen Löschkapazität durch geeignete chemische Zusätze auf das Mehrfache gewöhnlichen Wassers gebracht ist, und zu etwa $^1/_3$ gleichfalls mit gasförmiger Kohlensäure gefüllt.

Zu einem gemütlichen Plauderstündchen

gehören unbedingt auch **Salem Aleikum-Zigaretten**, denn der feine Geschmack und der köstliche Duft dieser Marke bieten die angenehmste Anregung zu einer gemütlichen Unterhaltung.

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: No 3 4 5 6 8 10
$3^1/_4$ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Letztere, ebenfalls aus einem Behälter mit flüssiger Kohlensäure automatisch entwickelt, bewirkt das Ausspritzen der chemisch besonders wirksam präparierten Löschflüssigkeit aus dem Reservoir auf den Herd des Feuers nach Oeffnen einer Löschbrause in oben geschilderter Weise. Im Zustande der Ruhe übersteigt der Druck im Rohrsystem denjenigen im Reservoir stets um 1 Atm., wodurch das Fernhalten der Löschflüssigkeit vermittelst des Rückschlagventils gewährleistet wird.

Die Einschaltung eines Reservoirs ist zwecks grösserer Sicherheit auch dort empfehlenswert, wo die Wasserleitung schon an und für sich genügend druck- und leistungsfähig ist, weil man auf diese Weise zwei Löschflüssigkeitsquellen schaffen kann, von denen die eine die andere gewissermassen vervollständigt und ersetzt.

gut wie ausgeschlossen. Eine böswillige Beschädigung würde ausserdem, ebenso wie der Versuch einer Brandstiftung, sofort durch das Alarmventil verraten werden.

Die die flüssige Kohlensäure enthaltenden Behälter sind so gross gewählt, dass sie dem Bedarf für sehr lange Zeit genügen, so dass eine Kontrolle bzw. Revision der Anlage nur in grösseren Zeitabschnitten nötig ist. Für jeden, dem jeweiligen Gebrauch dienenden Kohlensäurebehälter, dessen Inhalt stets leicht zu bestimmen ist, ist ausserdem ein gefüllter Reservebehälter vorhanden, der an Stelle des etwa zu sehr geleerten Behälters leicht eingeschaltet werden kann.

Der Kostenpreis für die Installation dieser durchaus selbsttätigen Feuerlöschvorrichtung ist angesichts der durch diese gebotenen Feuer- und Betriebssicherheit ein verhältnismässig

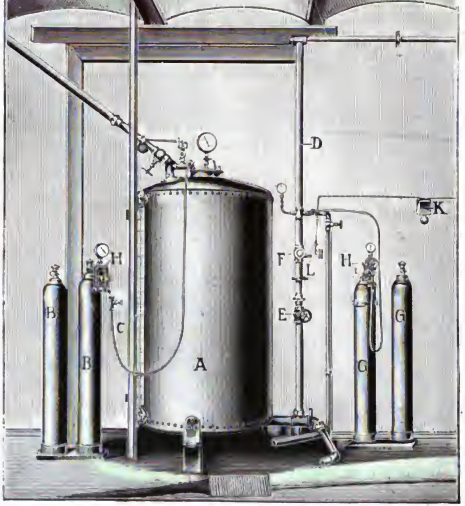


Abb. 2. Selbsttätiger Feuerlöschapparat mit Alarmvorrichtung.

Die Betätigung des Alarmsignals, welches jedes ausgebrochene Feuer sofort selbsttätig meldet, geschieht auf elektrischem Wege, indem ein elektrischer Kontakt hergestellt wird, der eine oder mehrere, eventuell an verschiedenen Stellen anzubringende Alarmglocken weithin hörbar ertönen lässt.

Da alle zur Anwendung gelangenden Ventile stets geöffnet sind und unter Verschluss stehen, und da ferner das etwa im Reservoir oder im Löschrohrnetz im Laufe der Zeit sich verflüchtigende Druckgas sich aus den flüssigen Kohlensäurequellen fortwährend selbsttätig ersetzt, ist eine boswillige Unbrauchbarmachung der Einrichtung, ebenso ein Versagen derselben infolge Mangel an Druckgas so geringer. In vielen Fällen, besonders wo es sich um gewerbliche Betriebe handelt, werden sich die aufgewendeten Kosten infolge der zu erwartenden Reduktion der Feuerversicherungsprämien sogar in einem nicht zu langen Zeitraume amortisieren.

Der Vorteil der Verwendung von Kohlensäuregas an Stelle der Luft, die bei den bisher üblichen Feuerlöschbrausen-(Sprinkler-)Anlagen zur Verwendung gelangt, ist ein sehr grosser und in die Augen springender. Denn während die bei den bisherigen Verfahren dem Löschrohrsystem entströmende Luft das entstandene Feuer wie ein Blasebalg noch mehr anfacht, wirkt das an Stelle der Luft verwandte Kohlensäuregas bekanntlich schon an und

Digitized by Google

für sich erstickend und isolierend auf ein Feuer. Erst die Anwendung des denkbar einfach und billig, dabei automatisch hergestellten Kohlensäuregases, an Stelle der durch Mitwirkung von Menschenhand mittels Luftpumpe zu erzeugenden und zu ersetzenden Luft ermöglicht eine wirklich selbsttätige und zuverlässige Funktionierung der Lösch brausenanlage ohne jedes menschliche Zutun.

In frostfreien Räumen, wo an Stelle eines Trockenrohrsystems die Anwendung eines Nassrohrsystems (d. h. eines stets mit Wasser gefüllten Rohrnetzes) möglich ist, kommt die Verwendung von Kohlensäure natürlich nur für das infolge unzureichender Wasserleitungsverhältnisse anzuordnende Reservoir, nicht aber für das Löschrohrsystem in Frage.

Die Ausführung der Anlagen nach dem neuen Verfahren hat die Deutsche Sprinkler-Gesellschaft m. b. H., Berlin W. 9, übernommen.

Die Abbildung 1 zeigt eine Feuerlöschbrause (Sprinkler) in Tätigkeit, während Abbildung 2 die selbsttätige Feuerlöschvorrichtung veranschaulicht.

Die in dem Behälter *A* enthaltene Löschflüssigkeit wird durch Kohlensäure aus den Flaschen *B* durch das Rohr *C* durch ein Reduzierventil *H* unter hohem Druck gehalten. Um das vorzeitige Eintreten der Löschflüssigkeit in das Rohrsystem bzw. Rohrnetz zu verhindern und einer eventuellen Frostgefahr vorzubeugen, ist zwischen Behälter *A* und dem zum Rohrsystem führenden Hauptrohr *D* ein Rückschlagventil *F* angeordnet, dessen Klappe durch den in dem Rohrsystem befindlichen höheren Gasgegendruck geschlossen gehalten wird. Zur Erzeugung dieses höheren Gegendruckes sind mit dem Rohrsystem zweckmässig gleich hinter dem Rückschlagventil *F* eine oder mehrere Kohlensäureflaschen *G* verbunden, deren Inhalt mittels Reduzierventils H_1 so reguliert wird, dass das Druckgas in genau demselben Masse dem Rohrnetz selbsttätig zugeführt wird, als der Druck in demselben aus irgendwelchem Grunde (z. B. durch Undichtigkeit) nachlässt bzw. zurückgeht.

Im Falle eines Feuers schmilzt das Ventil der Feuerlöschbrausen, und da die Ventilöffnung derselben bedeutend grösser ist als die Auslassöffnung des Ventils H_1 der Kohlensäureflasche, so wird der Druck der Kohlensäure in dem Rohrnetz durch denjenigen der Flüssigkeit sehr schnell überwunden, so dass letztere in kürzester Zeit durch die Röhren getrieben und auf das Feuer geschleudert wird.

Zum Zurückhalten der Löschflüssigkeit so lange, bis genügender Gegendruck in dem Rohrnetz erzeugt wird, ist das Absperrventil *E* vorgesehen, das bis zur Füllung des Rohrnetzes mit Druckgas geschlossen und erst nach beendigter Füllung wieder geöffnet wird.

Sowohl Rohrnetz und Löschflüssigkeitsbehälter als auch die Kohlensäureflaschen sind mit Manometern versehen, so dass der notwendige Unterschied zwischen Druck und Gegendruck jederzeit leicht festgestellt werden kann.

Wie aus der Abbildung 2 ersichtlich, bringt das Rückschlagventil *F* im Falle eines Feuers die Alarmvorrichtung *K* durch den elektrischen Kontakt *L* in Tätigkeit. Die nötigen Sicherheitsventile sind natürlich überall angebracht.

TECHNISCHES ALLERLEI

Verkehrswesen.

Ein regelmässiger monatlicher Kurierdienst wird quer durch die Sahara zwischen dem Tuat (Insalah) und dem Niger (Gao) von den Franzosen eingerichtet werden. Die Relais werden nach Timiauine, nach den französischen Posten des Bezirks Agades und nach einem noch auszuwählenden Punkte des Ahaggarlandes verlegt.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren,
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros R. Schering Export
19 Chaussee-Strasse BERLIN N. Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M an
Tarlenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16/9.5. „ 81,— „ „
Scheibenbüchsen . . „ 84,50 „ „
Gartenteschings . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . . „ 8,75 „ „
Revolver . . . . . „ 8,80 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,05 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Spezialfabrik Franz Genth Crefeld (490)

PATENT-Recherchen
in Regien aller Länder
Karl Franzke, Berlin, S 61
Bärwald-Str. 7. Fernsprecher
Garantiert unverfälschter
Rotwein zu 65 Pfg.
pr. Ltr. i. Fass v. 30 Ltr. od. 65 Pfg. mit Fl. v. 12 Fl. an. Nachnahme. Sehr wohlbekömmlich. 2 Probefl. pr. Post. Liste frei. Carl Th Oehmen, Coblenz a. Rh. 561.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

SCHRAMANN-HAMBURG
MANNLOCH-RINGE
und
starkwandigen Bleirohr
mit Asbest füllung.
D.R.Patent.
sicherste u. billigste
Dampfkessel-Packung

Digitized by Google

Zuschrift an die Redaktion.

Nochmals das Fernrohr. Zu dem Gedenkblatt auf Seite 322 wird uns geschrieben: Das Fernrohr ist keine holländische, sondern eine italienische Erfindung. C. de Waard hat in seinem Buch „De uitvinding der vernekijkers" (Haag 1906) dafür den unumstösslichen Nachweis geliefert. Italienische Glasschleifer, die damals oft als Arbeiter nach Holland kamen, brachten zuerst ein Fernrohr nach den Niederlanden. Der Sohn des Erfinders des Mikroskops bezeugt selbst, dass sein Vater das erste holländische Fernrohr schon im Jahre 1604 nach einem italienischen Rohr angefertigt habe, das die Jahreszahl 1590 trug. Der Erfinder des Mikroskops, Zacharias Janssen, schlift nicht nur Gläser, sondern war auch gleichzeitig Krämer. Als solcher besuchte er 1608 die Frankfurter Messe und verkaufte dort bereits ein Fernrohr. Sein Nachbar war der Brillenmacher Hans Lipperhey (nicht Lippersheim). Er war der erste, der sich das Recht zur Herstellung von Fernrohren privilegieren liess.

Die erwähnten Worte Bacos, der von der Lupe aus auf den Gedanken eines Fernrohres kam, lauten: „Was weit entfernt ist, muss ganz nah erscheinen, und umgekehrt. Ja, wir würden Sonne und Mond gleichsam vom Himmel herabziehen können." Im Jahre 1500 notierte sich Leonardo da Vinci die Worte: „Mache Gläser für die Augen, um den Mond gross zu sehen." Dass der Gelehrte Porta Jesuit gewesen sei, trifft nicht zu. F. M. F.

Berichtigung. In dem Artikel „Der Erfinder des Automobils" auf Seite 341 ist nach der Korrektur durch den Verfasser der Buchstabe „k" in dem Namen des Erfinders irrtümlich an Stelle eines „c" eingeführt worden, weil auf dem aus Wien stammenden Bild Markus statt Marcus geschrieben war. Es ist überall, auch in dem Bilde Marcus zu lesen.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die nächste Versammlung findet statt am Donnerstage, dem 15. Oktober 1908, abends 8 Uhr pünktlich, im oberen vorderen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstrasse 92/93.

Tagesordnung:

Vortrag des Herrn Ingenieurs Hans Dominik: Fortschritte der Technik des Baues von Hoch- und Untergrundbahnen. Mit zahlreichen Lichtbildern von den Berliner-, New Yorker- und Pariser Hoch- und Untergrundbahnen.

Geschäftliches.

Jeder Tag der Arbeit raubt Nervenkraft. Die Stärkung der Nerven, d. h. die Ergänzung ihrer verbrauchten Kraft, ist daher für jeden modernen Berufsmenschen eine Lebensfrage und eine ernste Pflicht. Das von der Wissenschaft anerkannte und von den Aerzten erprobte Mittel, das hier in Betracht kommt, heisst „Sanatogen". Sanatogen stärkt und stählt die geschwächten und erschöpften Nerven, indem es diese nährt, indem es ihnen die wichtigsten Bestandteile ihres organischen Aufbaues zuführt und dadurch die verbrauchte Kraft ersetzt. Wir verweisen ausdrücklich auf den der heutigen Nummer beiliegenden Prospekt der Sanatogen-Werke Bauer & Cie., Berlin SW. 48.

Vorzüglichste Kornleder- Treibriemen
Beste Leder-Manchetten und Schnüre
auf Wunsch durch Imprägnieren ganz wassersicher.
Fabrik Pretzel & Co. BERLIN, Gr. Hamburgerstr. 32
Zweigniederlassung: ESSEN (Ruhr)

Photographieren Sie.
wie es Dr. Vogels Taschenbuch den Anfänger lehrt. In über 60000 Exempl. verbreitet. M. 2.50. Verlangen Sie Probeheft der Amateurzeitschrift „Photograph. Mitteilungen" vom Verlage
●●●● Gustav Schmidt, Berlin W 10.

Uhrenfabrik Karl Kohler
Neustadt, Schwarzwald. Fabrikation
Signal-Uhren
mit beliebig einstellb. Signal (Tag u. Nacht)
Elektr. Uhren
f. Schwach- u. Starkstr. Verl. Sie Kataloge.

Man verl. Prospekte, Muster, Preise.
Sackethaldraht
bestes wetter- u. säurebeständig isoliertes Leitungsmaterial
Für Freileitungen, chemische Fabriken, Bergwerke, Schiffbau, Signal-, Fernsprechanlagen usw.
Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Akt.-Ges. Hannover.

„Elektrolytischer Apparat mit Quecksilberelektroden, besonders zur Herstellung von Aetznatron und Chlor."
D. R. Patente No. 146 945, 156 197 und 156 196 sind zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Auskunft erteilen die Patentanwälte C. Gronert, W. Zimmermann & R. Heering, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 12.

Königliche Technische Hochschule Danzig
Danzig-Langfuhr.
Die Einschreibungen für das Winterhalbjahr 1908/09 finden vom 20. September bis 28. Oktober 1908 statt. Beginn der Vorlesungen Ende Oktober 1908. Das Programm wird vom Geschäftszimmer gegen Einsendung von 0,60 Mk. einschliesslich Porto, in das Ausland gegen 0,80 Mk. versandt. Der Rektor.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Zur Katastrophe auf der Berliner Hochbahn.

Der Führerstand einer Dampflokomotive.

Der Führerstand einer elektrischen Lokomotive.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. | Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin. | Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 952.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV. No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 20. **BERLIN, den 15. Oktober 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Lebendes Licht. Mit 7 Abbildungen	381–385
Das Jubiläum des deutschen Portezellans	382–386
Die Katastrophe auf der Berliner Hochbahn. Mit Titelbild	385–388
Sicherheitsvorkehrungen an Telegraphenleitungen zum Schutze gegen Blitzentladungen und Starkstrom. Mit Abb.	388–392
Der Temperley-Verlader zum Bekohlen von Schiffen. Mit 10 Abb	392–396
Militär-Flugmaschinen in den Vereinigten Staaten	396–397
Drahtlose Telephonverbindung zwischen Paris und New York	397–398
Der Wassergleiter	398
Pearys achte Nordpolfahrt	398–399
Technisches Allerlei	399–400
Geschäftliches	400
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	400

Lebendes Licht.

Von Dr. Alfred Gradenwitz.

Mit 7 Abbildungen.

Wohl jeder kennt das seltsame Leuchten gewisser Insekten, z. B. der Johanniskäfer, und, wenigstens dem Namen nach, das herrliche Schauspiel des Meeresleuchtens, das gleichfalls auf dem von kleinen Lebewesen ausgehenden Licht beruht. Ebenso bekannt ist es ferner, dass auch mancherlei Substanzen organischen Ursprunges ähnliche Leuchterscheinungen zeigen, und z. B. Fleisch im Zustande der beginnenden Verwesung, faulendes Holz und absterbende Blätter, ein für das ausgeruhte Auge recht deutlich wahrnehmbares Lichtausstrahlen.

Die Naturforscher haben sich häufig mit der Frage beschäftigt, welchen Nutzen das Leuchten für die mit dieser Fähigkeit begabten Lebewesen haben kann. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es manchen Tieren zum Anlocken ihrer Beute, Abschrecken ihrer Feinde oder schliesslich zur Beleuchtung des Meeresgrundes beim Suchen nach Nahrung dient. Wenn es sich hier offenbar um einen Lebensvorgang handelt, so könnte man auf den ersten Blick das Leuchten von Fleisch, Holz usw. mit dem Vorgang des Verwesens selbst in direkten Zusammenhang zu bringen geneigt sein. Tatsächlich sind aber die direkten Urheber auch hier kleine Pilze, also pflanzliche Organismen, die sich an der Oberfläche der leuchtenden Substanz ansiedeln und von dieser leicht auf andere übertragen werden können, so dass es sich auch hier um einen wirklichen Lebensprozess handelt.

Abb. 1. Lampe mit lebendem Licht.

Ein österreichischer Gelehrter, Professor H. Molisch in Prag, hat die Leuchterscheinungen pflanzlicher Organismen bei Gelegenheit seiner Forschungsreisen in den Tropen und auch nach seiner Rückkehr nach Europa eingehend untersucht und ist hierbei zu Ergebnissen gelangt, die auch für ein grösseres Publikum Interesse beanspruchen dürften. Molisch stellt zunächst fest, dass das Leuchten von Schlachtviehfleisch keineswegs eine Seltenheit, sondern eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist und schon bei ziemlich frisch geschlachtetem Fleisch auftritt, das für den Verbrauch noch sehr wohl geeignet ist. Das Licht wird, wie schon erwähnt, hier von einem auf dem toten Fleisch vorkommenden Pilz, und zwar dem Bacterium phosphoreum entwickelt, der im Einklang mit der Allgemeinheit des Leuchtens sehr verbreitet ist und sich überall in Schlachthäusern, Kellereien und Hallen findet, wo frisches Fleisch eine zeitlang lagert. Neu hinzugebrachtes Fleisch wird dann stets von neuem mit den Leuchterregern angesteckt.

In ähnlicher Weise leuchten die sogenannten Sooleier, gekochte Hühnereier, die zur Erhöhung

Digitized by Google

ihrer Haltbarkeit einige Tage in Salzwasser aufbewahrt werden. Auch derartige Eier werden, wie Molisch festgestellt hat, leuchtend, wenn man sie mit der eben erwähnten Lichtbakterie infiziert, d. h. auch nur kurze Zeit lang mit käuflichem rohen Rindfleisch in Berührung bringt. Auch gekochte Kartoffeln zeigen häufig ein derartiges Leuchten, das ganz ähnlich durch Berührung mit Rindfleisch künstlich hervorgerufen werden kann.

Abb. 2. Leuchtende Bakterienkulturen.

Besonders auffällig ist das Leuchten auch bei toten Seefischen und andern Seetieren. Auch hier tritt die Erscheinung schon bei Beginn der Zersetzung ein, wenn noch keinerlei übler Geruch nachzuweisen und der Fisch (da die Leuchtbakterien selbst keine schädliche Wirkung ausüben) für den Verbrauch noch durchaus geeignet ist. Ein seltsames Schauspiel gewährte Molisch in den Kellern der Triester Fischhändler, in denen die Waren von einem Tage zum andern aufbewahrt werden. In den zahlreichen Körben mit Hunderten grosser und kleiner Fische der verschiedensten Art tauchten gleich den Sternen am Nachthimmel zahlreiche Lichtpunkte auf, die, sobald das Auge an die Finsternis gewöhnt war, immer deutlicher wurden, zu silberweissen Flecken zusammenflossen und den Fisch nicht selten an seiner ganzen Oberfläche leuchtend erscheinen liessen. Die vielen Körbe strahlten ein eigentümliches magisch erscheinendes Licht aus und verliehen der ganzen Umgebung etwas Phantastisches und Geisterhaftes, das nur noch gesteigert wurde, als die herumstehenden Knaben ihre Finger durch Berührung mit den Fischen leuchtend machten und voll Bewunderung mit ihnen in der Luft herumfuhren.

Abb. 3. Einzelne leuchtende Bakterienkultur.

Da diese leuchtenden Fische sämtlich erst kurz vorher aus der Verkaufshalle in den Keller gebracht worden waren, kann man wohl behaupten, dass — wenigstens in der warmen Jahreszeit — ein grosser Teil aller Fische in leuchtendem Zustand verkauft wird, ohne dass der Käufer hiervon etwas ahnt. Im Gegensatz zu Seefischen leuchten tote Süsswasserfische im allgemeinen nicht; sie können nur durch Berührung mit den Leucht-

Das Jubiläum des deutschen Porzellans.

In den ersten Oktobertagen des Jahres 1701 befand sich Berlin, die Hauptstadt des neugebackenen Königreichs Preussen, befanden sich namentlich die höheren Stände der Stadt, die Beamten, Gelehrten, Offiziere, in einer ungewöhnlichen Aufregung. Ein ganz junger Bursche, der erst sechzehnjährige Apothekerlehrling Conrad Johann Böttger, der als elfjähriger Knabe im Jahre 1696 als Lehrling in die Zornsche Apotheke, an der Ecke des Molkenmarktes und der Spandauerstrasse, eingetreten war, hatte in seines Herzens Einfalt, wie man glaubte, offenbar durch Zufall, den durch Jahrtausende ebenso eifrig wie erfolglos gesuchten Stein der Weisen gefunden, hatte das grosse Problem gelöst, aus Blei und Silber Gold zu machen. Was Tausende Alchymisten und Adepten, obgleich sie von Gelehrsamkeit überströmten, in den dicksten Büchern lasen und selbst mit der Sternenwelt in Verbindung standen, nicht vermocht hatten, der Natur das Geheimnis der Golderzeugung zu entreissen oder zu entlocken, hatte ein unreifer Jüngling gekonnt, und wie ein Lauffeuer ging die Kunde durch die ganze Stadt. Auf der Strasse und in den Trinkstuben sprach man von nichts anderem, und der Pastor an der Petrikirche predigte am Sonntag über den Spruch aus dem zweiten Korintherbrief: „Meine Kraft ist in dem Schwachen mächtig." Man fühlte förmlich das Herannahen des goldenen Zeitalters, diesmal in des Wortes buchstäblicher Bedeutung, und am Königlichen Hof, wo man zufolge des Luxus, den der prachtliebende König Friedrich I. entwickelte, nicht unbedeutende Mengen von Gold ganz gut hätte brauchen können, begann man sich recht lebhaft für den Apothekerlehrling zu interessieren. Mehr als diesem lieb schien. Denn als man immer drangender von ihm forderte, endlich vor der Behörde Proben seiner Kunst abzulegen, fand es Böttger für zeitgemass, auf Rat guter Freunde, Berlin bei Nacht und Nebel zu verlassen und sich über die Grenze nach Sachsen zu flüchten. Es scheint, dass er aus den Königlichen Kassen schon Gelder bezogen haben dürfte, denn sofort, nachdem die Flucht bekannt worden war, erschienen an den Strassenecken Berlins offene liche Bekanntmachungen, in denen demjenigen 1000 Taler (eine für jene Zeit sehr hohe Summe) versprochen wurden, der Böttger einliefere, und kaum hatte man erfahren, dass dieser zuerst nach Wittenberg, dann nach Dresden an den Hof König Augusts des Starken geflohen war, als die preussische Regierung wiederholt Auslieferungsbegehren stellte. Aber August der Starke konnte selbst sehr gut einen Mann gebrauchen, der Gold zu machen verstand, und verweigerte die Auslieferung mit der Begründung, dass Böttger sein Untertan sei, liess jedoch Böttger sofort festnehmen und festhalten. Der goldene Vogel, der ihm ins Netz geflogen war, sollte ihm nicht wieder entkommen. Böttger erhielt alles, was er nur wünschte, es wurde ihm nach seinen Angaben ein Laboratorium errichtet; man gab ihm die geforderten Assistenten; er wurde sogar mit Glanz und Luxus umgeben, nur die Freiheit sollte er nicht geniessen. Und während der Welt das ergötzliche Schauspiel geboten wurde, dass zwei Könige sich heftig um einen Apothekerlehrling herumstritten, arbeitete dieser jahrelang in seinem Laboratorium, vergass nebenbei auch nicht des Lebens Freuden zu geniessen, bis es ihm endlich gelungen war, ein Geheimnis zu entschleiern, allerdings nicht das der Goldmacherkunst, dafür aber das bisher nur den Chinesen und Japanern bekannte Geheimnis — Porzellan zu fabrizieren.

Wie war Böttger zu seinem Jugenddebut als Alchymist gekommen? Wissentlich und vorsätzlich war er wohl nicht Betrüger gewesen; er hatte ursprünglich selbst fest daran geglaubt, Gold machen zu können, und als später sein Unvermögen, wenigstens für ihn selbst, deutlich wurde, musste er notgedrungen an der Lüge festhalten, solange festhalten, bis er für Gold wenigstens Porzellan bieten

Digitized by Google

bakterien von Seetieren zum Leuchten gebracht werden.

Abb. 4.
Leuchtende Strichkultur.

Abb. 5.
Mittels Bakterienlichte photographierte Büste.

Da die in Frage kommenden Pilze und Bakterien nur bei Anwesenheit von freiem Sauerstoff leuchten, muss der Leuchtvorgang ein Oxydationsprozess sein, an dem nur die in der Nähe der Oberfläche liegenden, mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommenden Bakterien teilnehmen. Doch handelt es sich um ausserordentlich kleine mit chemischen Mitteln kaum wahrnehmbare Mengen Sauerstoff, die nur durch das Aufleuchten der ein überaus feines Reagenzmittel darstellenden Bakterien in die Erscheinung treten.

Aus diesem Grunde hat man nun bisher allgemein einen engen Zusammenhang zwischen Lichterregung und Atmung angenommen und erstere vielfach als direkte Folge des Atmungsvorganges angesehen. Doch nicht nur Sauerstoff, sondern auch Wasser muss vorhanden sein, denn die auf einer Glasplatte liegenden Bakterien verlieren infolge der Verdampfung ihres Wassers nach 5—10 Minuten ihr Leuchtvermögen, um es erst nach Hinzufügen von Feuchtigkeit wieder zu erhalten.

Molisch hat nun mit Sicherheit bewiesen, dass das Leuchten von Lebewesen ein chemischer Vorgang ist, und dass im Innern der Zelle ein bei Anwesenheit von freiem Sauerstoff und Wasser leuchtender Stoff gebildet wird, den er »Photogen« nennt.

Während Tiere im allgemeinen nur immer kurze Zeit lang Licht ausstrahlen, leuchten Pflanzen (Pilze) stets andauernd. Bakterienkulturen können daher ihr Leuchtvermögen Monate und in manchen Fällen — bei genügender Nahrung — sogar ein bis zwei Jahre lang behalten.

Nun lag der Gedanke nahe, das »lebende« Licht trotz seiner meistens nicht hohen Intensität zur Konstruktion von Lampen auszunutzen. Ein Glaskolben wird zu diesem Zwecke mit sterilisierter Nährgelatine gefüllt, die man nach dem Erstarren mit einer jungen Kultur von Leuchtbakterien impft, Dann entwickeln sich bei geeigneter Behandlung an der Innenwand des Kolbens so reichliche Bakterienkolonien, dass der Kolben in schönem bläulichen Licht erglänzt. Wenn das Leuchtvermögen

---

konnte. Von seinem Vater hatte er eine glänzende Begabung für Chemie geerbt und schon als Knabe hatte er viel und gern experimentiert. Hierdurch kam er in Verbindung mit berühmten Alchymisten seiner Zeit, mit Struve und Ebers, hauptsächlich aber mit einem griechischen Mönche, Namens Lascaris, der ihm ein Fläschchen gab, das genügende Mengen von „rotem Leu" enthielt, um eine Silbermenge, die zu 80000 Speziestaler ausreichte, in eine gleiche Gewichtsmenge lauteren Goldes zu verwandeln. Gestützt auf diesen Besitz und überzeugt von der Wahrheit dessen, was Lascaris ihm gesagt hatte, erklärte er eines Tages seinem Lehrherrn, dass er vor allen wandsfreien Zeugen Proben seiner Goldmacherkunst ablegen wolle, und in Gegenwart des Zorn'schen Ehepaars, des Predigers Johann Porst aus Malchow und des Konsistorialrates Winkler aus Magdeburg wurde am Abend des 1. Oktober 1701 der erste Versuch gemacht. Porst hatte darüber handschriftlich Aufzeichnungen hinterlassen, und nach der Schilderung von Engelhardt, der diese Aufzeichnungen benutzte, verlief der Versuch folgendermassen: Böttger lässt in den grossen Saal des mittleren Stockwerkes einen Windofen bringen, setzt den Schmelztiegel darauf und verlangt Metall zum Einwerfen. Der Konsistorialrat Winkler wirft 18 Zweigroschenstücke, 4 Lot an Silber, in den Tiegel und schürt und bläst selbst das Feuer an, welches heftig sein muss, wenn die Münzen schnell zu schmelzen sollen. Böttger selbst darf die Münzen nicht berühren und auch dem Kamin und dem Windofen nicht nahe kommen. Als die Zweigroschenstücke flüssig sind, zieht Böttger ein Glas aus der Tasche, in dem sich sehr kleine rote Körner befanden, ungefähr in der Grösse von Senfkörnern, nimmt zwei dieser Körner heraus und überreicht sie dem Pastor Porst mit dem Ersuchen, sie in ein Stück Papier zu wickeln und dann in den Tiegel zu werfen, was auch geschieht. Der Tiegel wird wieder zugedeckt und nach einiger Zeit, nachdem die Masse gehörig flüssig, der Deckel abgenommen, und in dem Tiegel liegt reines Gold. Grosses Erstaunen. Eingedenk des Spruches, dass diejenigen, die da reich werden wollen, in Versuchung und Stricke fallen, ermahnen die durch „Erblickung dieses erstaunlichen Experimentes" überraschten Zeugen den jungen Mann, sich immer wohl vorzusehen, damit ihm seine Kunst nicht zum Stricke werden möge, der ihn ins Verderben zieht. Da man aber dem gefundenen Golde nicht recht traut, trägt Pastor Porst es in die Bosensche Goldhandlung und lässt es prüfen. Dort wird ihm gesagt, das Gold sei so unvergleichlich gut und fein, dass man ihn anhalten würde, um zu erfahren, woher er es habe, wenn er nicht so rühmlich bekannt wäre. Also war Böttger im Besitz des Arkanums, und eine grenzenlose Glückseligkeit schien sich vor ihm zu eröffnen. Mit Unrecht, dieses Arkanum wurde ihm zum Fluche, er konnte den Ruf, ein Goldmacher zu sein, nicht mehr von sich abschütteln, die Könige wollten Gold, und in der Angst, als Betrüger dazustehen, versprach er, Gold zu machen, versprach es zu einer Zeit, als er selbst noch an seine Fähigkeit Gold zu machen glaubte, versprach es auch, als er sich bereits dessen bewusst war, dass ihm diese Fähigkeit fehle, dass ihm die Kraft, unedle oder halbedle Metalle in Gold zu verwandeln, nicht innewohne, und dass der rote Leu, den er besass, auch ihn getrogen hatte, wie schon so viele vor ihm.

So arbeitete nun Böttger im Königlichen Laboratorium in Dresden in custodia honesta, aber immerhin in custodia. König August wartete auf die Früchte seiner Kunst und Arbeit, und endlich ward ihm die Zeit lang. Böttger hatte ihm 100000 Taler in Gold versprochen, aber noch immer wollte er damit nicht fertig werden. Böttger wusste immer neue Ausflüchte zu finden, bis eines Tages die Finanznot den König zwang, mit Böttger energisch sprechen zu lassen. Der Abgesandte des Königs sprach von erschöpfter Geduld, von Arglist und Betrug, von Galgen und Rad, und Böttger wurde es übel zu Mute. Er hielt

Digitized by Google

dieser (in Abb. 1 dargestellten) Lampe auch viel schwächer als das einer kleinen Kerzenflamme ist, so reicht es doch für wissenschaftliche Untersuchungen und photographische Zwecke, ja selbst für die praktische Verwendung als Nachtlampe, sehr wohl aus, und durch geeignete Erhöhung der Leuchtstärke dürfte sich sehr wohl eine Verwendung in grösserem Massstabe ermöglichen lassen. Werden doch leuchtende Käfer bei den Naturvölkern der Tropen von altersher beim Fischfang, auf der Jagd und — zurzeit des Krieges — als optische Telegraphen praktisch verwandt. Die Eingeborenen der Antillen verschaffen sich ferner durch Einreiben mit derartigen Käfern eine seltsam wirkende leuchtende Maske, und in ähnlicher Weise benutzen die Mexikanerinnen gewisse Käfer als leuchtenden Schmuck.

Der Hauptunterschied des »lebenden« Lichtes gegenüber dem unserer künstlichen Lichtquellen ist der Mangel an Wärmestrahlen, und mit Recht könnte man es »kaltes« Licht nennen. Die Natur hat also das Ideal unserer Beleuchtungstechniker, die Schaffung von Licht ohne Wärme, im Leuchten dieser Lebewesen längst verwirklicht.

Wenn aber dieses Licht auch keine merkliche Wärme besitzt, so ist es darum doch nicht von einfacher Zusammensetzung, sondern enthält zum mindesten noch chemisch wirksame Strahlen. Man kann daher nicht nur die leuchtenden Kulturen in ihrem eigenen Licht, sondern auch die verschiedensten Gegenstände im Bakterienlicht photographieren.

In Abb. 2 ist z. B. das photographische Bild einer kreisrunden Schale mit leuchtenden Bakterienkulturen dargestellt, das nach etwa 15stündiger Expositionszeit erhalten wurde. Neben den als scharfe weisse Punkte markierten Bildern der Kolonien sind auch die Umrisse der Kulturschale sichtbar. — Abb. 3 stellt in ähnlicher Weise das Mikro-Photogramm einer einzelnen Kolonie in ihrem

PFLANZENPHYSIOLOGISCHE

ABHANDLUNGEN,

I. Bluten des Rebstocks.
II. Bewegungen der Mimosa pudica.
III. Elementarorganismen.
IV. Brennbare von Urtica.

Von

ERNST VON BRÜCKE

1844–1862

Herausgegeben

von

A. Fischer

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1893

Abb. 6. Mittels Bakterienlichts photographiertes Titelbild.

Eigenlicht dar, wobei das besonders starke Leuchten der Ränder auffällt.

Abb. 4 ist ferner das nach 6stündiger Belich-

---

es für das Beste, abermals zu entfliehen. Aber auf der Flucht, die nach Wien ging, wurde er in Oberösterreich eingeholt und unter Militärbedeckung nach Dresden zurückgebracht. Nochmals gelang es ihm, den König von seiner Kunst zu überzeugen; bereits dem sicheren Tode gegenüber, verfasste er mit grossem Geschick eine Schrift, voll alchymistischer Narrheiten und wusste König August damit so zu berören, dass dieser ihm noch erhebliche Summen zur Fortsetzung seiner Versuche anwies, ihn aber unter die Kontrolle des Grafen Walter von Tschirnhausen stellte, eines sehr gelehrten und um die sächsische Glasindustrie hochverdienten Naturforschers und Chemikers, der sich schon seit Jahren erfolglos bemüht hatte, das Geheimnis des chinesischen Porzellans zu erforschen. Dieser Graf war Böttgers Glück; sein Blick wurde durch den Grafen auf die Tonwarenindustrie gelenkt, und Böttger begann Versuche, Delfter Fayancen herzustellen, mit denen König August sein Schloss und den Schlossturm auslegen lassen wollte.

In diesem Versuche kam er schliesslich auf die Spur, die ihn zur Fabrikation des Porzellans führte. In steter Angst vor dem ihm in Aussicht gestellten Galgen im Falle der Resultatlosigkeit seiner Bemühungen, arbeitete er mit seinen zahlreichen Gehilfen Tag und Nacht, und im November 1707 konnte er dem König Porzellangeschirr aus rotem in der Meissener Gegend gefundenen Ton überreichen.

Das rote Porzellan schien aber dem König kein genügendes Aequivalent zu sein für das in immer nebelhaftere Ferne entfliehende Gold und für die nicht unbeträchtlichen Beträge, welche Böttgers Versuche bereits gekostet hatten, und im Jahre 1708 stellte er Böttger abermals vor die Alternative, entweder Gold zu liefern oder ein offenes Geständnis seiner Unfähigkeit abzulegen, was letzteres wohl nicht mit angenehmen Folgen für ihn verknüpft gewesen wäre. Böttger arbeitete mit verzweifelter Energie weiter, wusste er doch, dass es schliesslich sein Leben galt, und im August 1708 trat er mit der Erklärung hervor, seine Versuche, aus unedlen Metallen Gold zu erzeugen, seien sämtlich fehlgeschlagen, dafür aber sei es ihm gelungen, nicht allein rotes, sondern auch weisses Porzellan zu fabrizieren, in Aussehen und Beschaffenheit dem wertvollen und so teuer gekauften chinesischen und japanischen vollständig gleich.

Gold wäre dem König lieber gewesen, aber er war auch ein leidenschaftlicher Freund von chinesischem Porzellan, für das er gewaltige Summen opferte. Hatte er doch dem preussischen König Friedrich I. ein ganzes Regiment sächsischer Soldaten für 48 chinesische Porzellan gefasse gegeben, die zum grossen Teil heute noch in der Gefässesammlung des Dresdener Johanneums zu sehen sind. So war er schliesslich auch mit dem weissen Porzellan zufrieden. Er errichtete sofort eine Porzellanfabrik in Meissen, die erste in Europa, und schon im Jahre 1710 wurden deren erstes Erzeugnisse auf der Leipziger Messe feilgeboten. Böttger wurde der Direktor dieser Fabrik, König August erwies sich auch sonst nicht undank bar; er verlieh ihm den erblichen sächsischen Adel und gewährte ihm mannigfache Gunstbezeugungen, aber die Freiheit schenkte er ihm nicht; galt es doch, das Geheimnis der Porzellanfabrikation vor dem Ausland zu wahren, und Böttger in Freiheit schien ihm nicht zuverlässig genug.

So war aus dem Goldmacher ein Töpfer geworden, und Böttger liess über die Pforten seiner neu errichteten Fabrik die Verse anbringen:

„Es machte Gott, der grosse Schöpfer,
Aus einem Goldmacher einen Töpfer."

Bei seinen Versuchen war ihm ein glücklicher Zufall zu Hilfe gekommen. Wie alle Leute von Stand zur Zeit des Rokoko, trug er eine gepuderte Perücke. Eines Tages fiel ihm die Schwere des von ihm benutzten Puders auf,

Digitized by Google

tung erhaltene Photogramm einer leuchtenden Strichkultur: Wenn das Reagenzglas nicht hätte abgebildet werden sollen, so würde zur Wieder-

Abb. 7. Einwirkung einer Bakterienlampe auf Keimlinge.

gabe des leuchtenden Striches schon eine viertelstündige Exposition genügt haben.

Abb. 5 stellt eine mittels Bakterienlichtes photographierte Schillerbüste, und Abb. 6 bzw. die in ähnlicher Weise erhaltene Abbildung eines Buchdruckes dar. Im Gegensatz zu anderem Licht scheint das Pflanzenlicht keine auf die photographische Platte einwirkenden »dunklen« Strahlen zu enthalten, während es sehr wohl, ganz ebenso wie andere Lichtquellen, physiologische Wirkungen ausübt.

Stellt man zum Beispiel Keimlinge verschiedener Pflanzen (Erbsen, Linsen, Wicken usw.) in der Dunkelkammer in 1—10 cm Entfernung von einer Bakterienlampe auf, so wachsen die Pflanzen den leuchtenden Bakterien entgegen und die eine Pflanze bewegt sich durch die Wirkung strahlender Energie auf die andere zu (Abb. 7).

Bekanntlich reduzieren grüne Pflanzen mit Hilfe des auf sie einwirkenden Sonnenlichtes die Kohlensäure der Luft zu organischen Substanzen: Hierbei wird die lebendige Kraft der Sonnenstrahlen in chemische Energie umgewandelt und in dieser Form aufgesammelt. Da nun farblose Pilze und Tiere ihrerseits organische Nahrung aufnehmen und aus deren Energiegehalt wiederum Wärme und Licht entwickeln, wird, wie Molisch hervorhebt, in der Pflanze ein wirklicher Kreislauf von Licht zu Licht hergestellt. In letzter Linie stammt also auch das »lebende« Licht vom Sonnenlicht, das nach seiner Aufnahme durch grüne Pflanzen und zahlreichen Umwandelungen wieder in Form von Licht in die Erscheinung tritt.

Die Katastrophe auf der Berliner Hochbahn.

Hierzu das Titelbild.

Die Berliner Hochbahn hat am Sonnabend, dem 26. September, am hellen Tage, unter den denkbar günstigsten Witterungsverhältnissen innerhalb des auf der gewöhnlichen Höhe sich haltenden Durchschnittsverkehrs der Unzuverlässigkeit mit der Handhabung des Betriebes beauftragter Persönlichkeiten den ersten grossen Tribut zollen müssen. Mit diesen Worten haben wir die Stellung ge-

---

der, wie er bald feststellte, kein Mehl, sondern fein geschlämmte Tonerde war. Ein findiger Hammerschmied, Namens Johann Schnorr, hatte an den Hufen seiner Pferde solche Erde gefunden und verkaufte sie mit grossem Nutzen statt Weizenmehlpuder nach Dresden. Böttger versuchte sofort diese Tonerde von Aue bei Schneeberg zu verarbeiten, und schon nach einigen Monaten (der mit Kalkmilch versetzte Tonbrei muss, nachdem er die erforderlichen Zusätze von Feldspat und fein gemahlenem Quarz erhalten hat und abgepresst ist, mehrere Monate in Ballen lagern), hatte er die richtige Porzellanmischung gefunden, und konnte dem Hofe das erste weisse Porzellan abliefern, das in Europa erzeugt worden war.

So war das Porzellan zum zweitenmal erfunden; wer es ungefähr im 6. Jahrhundert n. Chr. in China zum erstenmal erfunden hatte, ist unbekannt geblieben. Die ersten Nachrichten hierüber hatte Marco Polo am Ausgang des 13. Jahrhunderts nach Europa gebracht. Aber es vergingen noch weitere zweihundert Jahre, bis das erste chinesische Porzellan von den Portugiesen nach Europa gebracht wurde. Da der Glanz der Gefässe an die Schalen einer tropischen Schnecke erinnerte, die als Muschelgeld (Kauri) verwendet und von den Portugiesen porzella (Schweinchen) genannt wurde, nannte man die Erde und die daraus geformten Gefässe Porzellan. Die Chinesen hatten aus der Erzeugung niemals ein Geheimnis gemacht, und in jeder ihrer zahlreichen Encyklopädien ist die Fabrikation des Porzellans geschildert, aber die mit den Chinesen Handel treibenden Seefahrer wollten sie nicht kennen lernen, da ihnen der Zwischenhandel lohnender schien als die Fabrikation. Ueberdies wäre es ihnen immerhin schwierig gewesen, diese selbst in Augenschein zu nehmen, da ihnen nur der Zutritt in einigen wenigen Häfen gestattet war, die Porzellanfabriken sich aber im Innern des Landes befanden. So blieb Jahrhunderte hindurch die Zusammenstellung des Porzellans ein Geheimnis in Europa, bis Böttger es aus eigener Kraft entschleierte.

Wir haben bereits gesagt, dass König August den Erfinder zum Direktor der neu errichteten Meissener Porzellanfabrik machte, ihn auch sonst ehrte, aber ihn nicht in Freiheit liess. Böttger aber schätzte das, was er hatte und erhielt, gering, und sehnte sich nach dem, was ihm vorenthalten blieb nach der Freiheit. Tatsächlich soll er sich mit bedeutenden Berliner Persönlichkeiten in Verbindung gesetzt haben, um das Geheimnis an den preussischen Hof zu verkaufen und nach Berlin zu fliehen. Die Verschwörung wurde verraten; der Verdacht bestätigte sich, als man Böttgers Korrespondenz auffing, und Böttger wurde seiner Stelle entsetzt und ins Gefängnis geworfen. Aber es war ein bereits dem Tode Verfallener, den man ins Gefängnis führte, ein Mensch, dem irdische Gerechtigkeit nichts mehr anhaben konnte. In den Jahren seines Dresdener Aufenthaltes, die er in steter Aufregung und auch in Todesangst und, wenn auch im Wohlleben, so doch in Gefangenschaft, verlebt hatte, hatte er sich dem Trunke ergeben, und als physisch, geis ig und seelisch gebrochener Alkoholiker beschloss er am 13. März 1719 sein Leben, nur 34 Jahre alt. Seltsamerweise und aus heute noch nicht aufgeklärten Gründen, liess man den Leichnam 10, nach einigen Versionen sogar 16 Tage liegen, bis man ihn am neuen Johanniskirchhof beerdigte.

Die Leistungen Böttgers werden von unserer Zeit vielleicht gering gewertet werden. Die Chemie unserer Tage ist so hoch entwickelt, dass sie durch Analyse ermitteln kann, aus welchen Grundstoffen ein Körper zusammengesetzt ist, und dass sie durch Synthese ihn wieder zusammensetzen kann. Am Anfang des 18. Jahrhunderts war das noch ausgeschlossen. Nur durch stetige und unausgesetzte Proben konnte man etwas finden. Es gab nur vier Elemente oder Grundstoffe, Erde, Feuer, Wasser und Luft, die als unveränderlich galten, alle andern Stoffe

Digitized by Google

kennzeichnet, die wir zu dem leidigen Thema einnehmen; sie geht dahin, dass die technischen Einrichtungen, insbesondere die des sogenannten Gleisdreiecks, welche die Hochbahn ihren Leuten zur Bedienung übergeben hat, durchaus einwandsfrei sind, dass bei ihnen nach menschlichem Ermessen Unglücksfälle ausgeschlossen sind, sofern die Betriebsbeamten die selbstverständliche Pflicht erfüllen, die Augen offen zu halten, die so überaus einfachen Signale zu beachten. Eine der in dieser Zeit von Laien am meisten aufgeworfenen Fragen lautet: »Hat denn die Technik gar keine Mittel und Wege, zu verhindern, dass ein Zug über ein Haltesignal hinaus fährt?« — Derartige Vorrichtungen gibt es schon seit jener Zeit, zu welcher die Bremsung der Züge in die Hand des Lokomotivführers gelegt wurde, also seit etwa 25 Jahren. Die Eisenbahnzüge waren bis in die Siebziger und Achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit Einzelbremsen versehen, die in genügender Anzahl über den Zug hin verteilt waren und durch das Zugbegleitungspersonal mit der Hand bedient wurden. Diese Bremsen waren den Bremsen der Strassenfuhrwerke nachgebildet und wirkten, falls das Personal die auf der Lokomotive gegebenen Pfeifensignale punktlich befolgte, zur vollen Zufriedenheit. Leider aber machte sich bald die menschliche Unvollkommenheit geltend. Zahlreiche Unfalle ereigneten sich, weil das Bremserpersonal die Aufforderung zum Bremsen nicht verstand oder lässig ausführte. Mit den zunehmenden Anforderungen, welche hinsichtlich der Schnelligkeit und Punktlichkeit an die Eisenbahnen gestellt wurden, erwachte daher alsbald das Bedürfnis, die Bremsen der Eisenbahnzüge so einzurichten, dass sie von einer einzigen Stelle gemeinsam bedient werden konnten. Es entstanden die sogenannten durchgehenden oder kontinuierlichen Bremsen, die in den verschiedensten Systemen ausgeführt wurden, und deren älteste die Heberlein-, deren verbreitetste die Luftdruckbremse System Westinghouse ist. Alle diese kontinuierlichen Bremsen werden für gewöhnlich durch den Lokomotivführer bedient, also durch diejenige Persönlichkeit, welche zuerst und am unmittelbarsten die dem Zuge drohenden Gefahren vor sich sieht. Dann aber bieten diese Bremsen ausserdem den grossen Vorzug, dass sie von jedem Coupé aus im Fall der Not in Gang gesetzt werden können, um den Zug zum Halten zu bringen.

Dadurch, dass dem Lokomotivführer und dessen Heizer, die schon ohnehin stark in Anspruch genommen waren, nun auch die alleinige Verantwortung für das rechtzeitige Anhalten der Züge übertragen wurde, war die Frage in den Mittelpunkt des Interesses gerückt: »Was wird geschehen, wenn auch des Lokomotivführers Aufmerksamkeit versagt und er das Haltesignal unbeachtet lässt?« Dieser Frage trug die Technik alsbald dadurch Rechnung, dass sie Einrichtungen schuf, welche den ein Haltesignal überfahrenden Zug selbsttätig anhalten. Das Prinzipielle dieser Einrichtungen besteht in folgendem: Mit dem Haltesignal ist ein Hebelwerk verbunden, welches, so lange das Signal auf »Halt« steht, einen an dem einen Schienenstrange angebrachten beweglichen Hebel um ein Geringes über die Schienenoberkante hervorragen lässt, so dass er, wenn das Vorderrad oder das Treibrad der Lokomotive über ihn hinwegfährt, von diesem nach unten gedrückt wird. Diese kurze Berührung zwischen dem Lokomotivrade und dem beweglichen Hebel genügt, um einen elektrischen Strom dem Hauptventil der kontinuierlichen Bremse zuzuführen, dieses zu öffnen

---

waren in ihren Zusammensetzungen veränderlich; deshalb glaubte man auch durch das richtige Arkanum die Zusammensetzung der unedlen Metalle so verändern zu können, dass sie sich zu Gold zusammensetzten. So musste auch Böttger unausgesetzt suchen und versuchen, und es ist jedenfalls fraglich, ob er das weisse Porzellan je hätte zusammensetzen können, wenn ihm nicht durch Zufall das Kaolin, das er in der Grube des Schmiedes Schnorr fand, in die Hände geraten wäre.

Die neugegründete Meissener Porzellanfabrik hatte in den ersten Jahren des Bestandes, als sie unter Böttgers Leitung stand, nur sehr geringe Erfolge aufzuweisen. Die zielbewusste, geregelte Leitung eines technischen Betriebes war nicht Sache des unordentlichen und liederlichen Sinnes Böttgers. Gleich im ersten Ansturm hätte sich die Meissener Fabrik den Weltmarkt in Europa erobern müssen und können. Unterdes vergingen die ersten Jahre ungenützt. Nach Böttgers Tode kam allerdings unter der Leitung des Malers Herold eine Glanzzeit für die Meissener Fabrik und die kunstvoll ornamentierten und bemalten Vasen und die Porzellanfiguren aus dieser Zeit werden als „Vieux Saxe" heute noch mit fabelhaften Preisen bezahlt. Aber trotz aller Geheimhalterei war das Geheimnis der Porzellanfabrikation schon durch die Mauern der Albrechtsburg durchgedrungen, und bereits im Jahre 1720 wird in Wien eine Porzellanfabrik eröffnet. Es entstehen noch mehrere, teils grössere, teils kleinere Betriebe (1750 in Berlin), aber noch immer wahrt Deutschland sich das Monopol der Erzeugung. In Frankreich kannte man wohl das Geheimnis der Porzellanerzeugung, man fand aber trotz vielen Suchens nicht die zur Erzeugung erforderliche Erde. Durch Zufall fand die Frau eines armen Barbiers bei Limoges eines Tages auf einem Bergrücken eine weisse, speckige Masse, mit der sie ihre Wäsche blanchieren wollte, eine Masse, die der Chemiker Macquer als Kaolin erkannte. Man ging sofort daran, zwischen dem Park von St. Cloud und dem Wald von Meudon bei Sèvres eine Fabrik zu errichten, die 1765 ihren Betrieb eröffnete und späterhin so weltberühmt wurde.

Wenn auch Böttger nicht vermocht hatte, den Meissener Fabrikaten den Kunstwert zu verleihen, den sie in späterer Zeit erlangte, das hohe Verdienst, als der erste in Europa Porzellan hergestellt zu haben, muss ihm ganz und unverkümmert verbleiben. Er war jedenfalls ein hochbegabter und bedeutender Mensch, dem wie so vielen vor ihm und auch nach ihm das gleissende Gold zum Verderben wurde. Hätte ihn nicht als jungen, unerfahrenen Menschen die Sucht, schnell reich und berühmt zu werden, geblendet, hätte er nicht seine Jugendkraft an dem Problem vergeudet, auf künstlichem Wege Gold zu erzeugen, das viele Jahrhunderte hindurch so vielen vornehmen Geistern als Fata Morgana vorschwebte, hätte er schliesslich nicht in jahrzehntelanger Haft und im steten Kampf um sein Leben sein ganzes Können nur in den Dienst der Goldmacherkunst gestellt, stellen müssen, er hätte vielleicht durch manche Entdeckung und Erfindung das menschliche Wissen bereichern können. So war er auf eine Bahn gedrängt, auf der er nichts Ersprissliches leisten konnte, und es ist nur einer glücklichen Fügung des Zufalles zu danken, dass wenigstens seine Bemühungen, weisses Porzellan zu erzeugen, schliesslich vom Erfolge gekrönt waren. Damit hat er sich um Deutschland hoch verdient gemacht, und die geringen Genüsse, die sein Vaterland Zeit seines Lebens ihm bot, hat er diesem in überreichlicher Weise zurückerstattet. Sein Grab ist verfallen und heute nicht mehr gekannt, keine Säule erinnert an den Mann, der trotz eines verfehlten Lebens seinem Lande ein schönes Geschenk machte und wesentlich dazu beitrug, Deutschland in kunstgewerblicher Technik einen hervorragenden Platz zu sichern.

Dr. A. M.

Digitized by Google

und hierdurch den Zug anzuhalten. Mit wenig Umständen kann dann auch noch auf der Lokomotive ein akustisches Signal (Glocke oder Dampfpfeife) ausgelöst werden, das das Lokomotivpersonal noch mit besonderer Deutlichkeit daran erinnert, dass es ein Haltesignal überfahren hat. Bei elektrischen Bahnen kann dann noch die Einrichtung so getroffen werden, dass der elektrische Strom abgestellt, die Strecke also stromlos gemacht wird.

Die oben im Prinzip beschriebene Einrichtung ist naturgemäss nur bei solchen Zügen anwendbar, die mit kontinuierlichen Bremsen ausgerüstet sind. Ausser der Verhütung des Ueberfahrens von Haltesignalen hat sie nebenbei noch den bezüglich der Sicherheit des Fahrdienstes nicht minder wichtigen Vorzug, dass sie dem Lokomotivführer ein bequemes und sicheres Mittel gibt, sich bei Antritt der Fahrt zu vergewissern, dass seine Bremse in Ordnung ist. Fährt der Lokomotivführer mit seiner Maschine vor einen mit kontinuierlichen Bremsen ausgerüsteten Zug, und wird seine Maschine alsdann mit dem Zuge gekuppelt, so fehlt ihm eine absolute Gewissheit darüber, ob an der Bremsvorrichtung alles in Ordnung ist, ob sich z. B. nicht eines der vielen Ventile aufgehangt hat und die Bremse zum Versagen bringen wird. Ist dagegen das Abschlussignal des Bahnhofs mit der vorstehend beschriebenen Einrichtung zum Anziehen der Bremsen ausgerüstet, so wird der Führer bei dem Passieren des Abschlusssignals sofort gewahr, dass seine Bremse angezogen wird, also richtig funktioniert. Er ist daher sicher, dass auch später, wenn es erforderlich ist, die Bremse ihre Schuldigkeit tut.

Bezüglich des das Anziehen der Bremsen besorgenden, an dem einen Schienenstrange angebrachten Kontakthebels ist nur noch nachzuholen, dass derselbe, wenn das Signal auf »Fahrt frei« steht, eine derartige Lage besitzt, dass er von den Rädern der Lokomotive nicht berührt wird.

Dem Laien dürfte es mit Befremden erfüllen, wenn er erfährt, dass derartige Einrichtungen nur in einem verhältnismässig geringen Masse in die Praxis eingeführt sind. Der Grund hierfür liegt einmal darin, dass diese Einrichtungen, sollen sie zuverlässig wirken, einer häufigen eingehenden Kontrolle bedürfen und dass sie in unsern Breitengraden in hohem Masse dem Einfluss des Temperaturwechsels unterworfen sind. Dann widerspricht aber ihre Einführung der Erfahrung, dass je mehr Sicherungseinrichtungen geschaffen werden, die betreffenden Kreise der Beamtenschaft sich desto mehr der Sorglosigkeit hingeben. Ein jedes Unglück ist das Produkt des Zusammenwirkens mehrerer verderblicher Umstände und Zufälligkeiten, und so hat man denn auch die Beobachtung gemacht, dass Unachtsamkeit des Personals mit ungenügendem Funktionieren der Sicherungseinrichtung oft zusammentraf.

Doch nun zurück zu unserm eigentlichen Thema. Ein Vergleich der Verhältnisse der Hochbahn mit denen der Berliner Stadtbahn liegt sehr nahe. Was das Gleisdreieck hinsichtlich der Gefahr der Zusammenstösse in Fahrt befindlicher Züge für die Hochbahn ist, dass sind für die Stadtbahn diejenigen Stellen, wo diese sich aus ihrer Stadtstrecke nach Nord und Süd zu dem Nordring und zu dem Südring entwickelt. Die Berliner Stadtbahn bildet im Grossen und Ganzen eine Acht, mit den verschiedensten Uebergängen vom Nord- zum Südring und von diesen zur Stadtstrecke. Und dennoch ist auf der Berliner Stadtbahn seit ihrem bald 27jährigen Bestehen auch noch nicht annähernd ein solcher Fall von gröbster Fahrlassigkeit erfolgt, wie der vom 26 September. Ist dies ein reiner Zufall? Wir verneinen dies und fugen hinzu, dass dies an der sorgfaltigeren Auswahl und Schulung sowie an der schärferen Ueberwachung des Personals liegt.

Wir haben vor wenigen Monaten die Ausbildungen des Führerstandes einer Dampf-Lokomotive und einer elektrischen Lokomotive unsern Lesern vorgeführt und gezeigt, wieviel günstiger der Führer der letzteren gestellt ist. (Vergl. das Titelbild.) Dieser hat nur seinen Fahrschalter und die Bremse zu bedienen. Der Strom wird ihm zugeführt; er steht in einem komfortabeln, vor Zug geschützten Raum und hat in alle Welt nichts weiter zu tun, als nach vorn zu schauen, ob seine Strecke frei und fahrbar ist. Auf der Hochbahn ist ihm sogar noch die Sorge abgenommen, dass er mit andern Fahrzeugen kollidieren oder dass er Strassenpassanten überfahren kann. Um wieviel grösser ist die Inanspruchnahme des Dampflokomotivführers, der seine Kraftstation en miniature mit seinem Heizer überwachen muss, der sich seine Kraftquelle selber schaffen muss, zahlreiche Niveauüberzuge und komplizierte Weichenanlagen beobachten muss und gegen Wind und Wetter nur notdürftig geschützt ist! Um wie viel starker ist aber auch die Inanspruchnahme eines Strassenbahnwagenführers, der sein Gefährt durch das Gewühl der Grossstadt mit seinen nur allzu oft böswillig herbeigeführten Verkehrshindernissen lenken muss! Ihnen gegenüber ist das Lenken eines Hochbahnzuges eine Sinekure zu nennen, eine Sinekure, die leider nur allzu sehr geeignet ist, die Sorglosigkeit des Fahrpersonals zu nähren, die dieses veranlasst, die Aufmerksamkeit weniger der Strecke und den Signalen als dem Inhalte der von der Hochbahn durchzogenen Strassen zu widmen. Hier muss vor allem die Tätigkeit der Direktion der Hochbahngesellschaft einsetzen, indem sie ihr Personal von den an der Hochbahn gelegenen Wohnungen aus auf das schärfste darauf hin kontrolliert, dass dasselbe das Gesicht pflichtschuldig nach vorn nimmt und die Strecke, nicht aber die zahlreichen Interieurs der von ihnen passierten Wohnhäuser beobachtet.

Schreiber dieses ist geprüfter Lokomotivführer und hat den Vorzug, seit Jahren vor seinem Fenster die Züge der Hochbahn verkehren zu sehen. Von jeher ist demselben peinlich das Interesse aufgefallen, welches das Begleitpersonal an den Vorgängen nimmt, die sich in den Hausern zur Seite der Hochbahn vollziehen. Nach der Katastrophe vom 26. September kann ich konstatieren, dass die seitwärts gewendeten Gesichter des Zugpersonals jetzt verschwunden und pflichtgemäss nach vorn gerichtet sind. Das muss so bleiben und wird dann auch die Gewähr bieten, dass ähnliche Unfalle sich nicht wiederholen. Gelingt es der Hochbahn ein Personal sich heranzuziehen, welches dieses Pflichtgefühl über die Sucht der Neugierde stellt, dann sind alle Sicherheitsmassregeln, alle vorgeschlagenen Aenderungen des zu den hervorragendsten Ingenieurbauten gehörigen Gleisdreiecks überflüssig. Dass ein grosses Personal zu einem solchen Pflichtgefühl zu erziehen ist, das

Digitized by Google

beweist die hohe Stufe, auf welcher die Personale unserer Eisen- und Strassenbahnen, unserer grossen Dampfschiffgesellschaften stehen, die täglich mit weit schwierigeren Verhältnissen sich abfinden müssen und abfinden. Soll der mangelnden Aufmerksamkeit des Personals und dem Verlangen des Publikums eine Konzessin gemacht werden, so verbinde man das Haltesignal mit einem auf der Lokomotive ertönendem akustischen Signal.

M. Geitel.

Sicherheitsvorkehrungen an Telegraphenleitungen zum Schutze gegen Blitzentladungen und Starkstrom.

Von R. Fischer.

Mit Abbildungen.

Bei dem ausgiebigen Gebrauch, den heute jedermann von dem Telegraphen und Fernsprecher macht, und bei der Wichtigkeit dieses Verkehrs mittels wird es von allgemeinem Interesse sein, zu wissen, ob man bei Benutzung des Telegraphen und des Fernsprechers auch genügend gegen Blitz- und Starkstromgefahr geschützt ist, und in welcher Weise ein solcher Schutz erreicht wird. Diese beiden Gefahren, Blitz und Starkstrom, drohen natürlich sowohl dem Beamten auf den Aemtern, wie auch dem Publikum in den Sprechstellen und können Tod und Vernichtung bringen, wenn nicht sicher wirkende Mittel dagegen getroffen werden.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst einmal das Entstehen dieser Gefahren.

Die Blitzgefahr: Durch die Erwärmung der Luft sammelt sich bekanntlich in der Luft elektrische Spannung an, die sich bei fortgesetzter Erwärmung allmählich erhöht. Diese Spannung in der Luft, positive Elektrizität, beeinflusst die unter ihr liegenden Erdgegenden in der Weise, dass dort die gleiche Menge entgegengesetzter Elektrizität, negativer, allmählich aufgesogen und zusammengehäuft wird, so dass die beiden Spannungen, die positive in der Luft und in den Wolken und die negative auf der Erde, in gleicher Stärke einander gegenüberstehen. Mit der zunehmenden Erwärmung der Luft und der dadurch sich steigernden Spannung der Wolkenelektrizität steigt daher auch die negative Erdspannung. Diese beiden einander entgegengesetzten Kräfte versuchen nun, wenn sie auch noch so klein sind, sich gegenseitig zu bekämpfen und zu vernichten; dieses Bestreben erschwert jedoch die Luftschicht, die zwischen den Wolken und der Erde liegt und noch nicht mit elektrischer Spannung versehen ist. Erst wenn mit der Zeit die beiden Kräfte und Spannungen gross genug geworden sind und wenn die dazwischen liegende Luftschicht allmählich mehr und mehr elektrische Spannung angenommen hat, gelingt es ihnen, auf einander loszustürzen und die trennende Luftschicht zu überspringen; dieser Ausbruch erfolgt mit grosser Plötzlichkeit in einem Funken, dem Blitz. Beide Spannungen gleichen sich in diesem Funken aus, vernichten sich.

Dieser Prozess der Ansammlung beginnt dann sofort von neuem und wiederholt sich, oft in ganz kurzen Zeitzwischenräumen, und zwar so lange, bis die Luft sich abgekühlt hat, und nicht mehr die nötige elektrische Spannung erzeugt wird.

Die Telegraphen- und Fernsprechleitungen nehmen an diesen elektrischen Vorgängen lebhaften Anteil, denn durch die Holz- und Eisenstänge, auf denen die Leitungen befestigt sind, stehen sie in Verbindung mit der Erde; die Erdelektrizität teilt sich infolgedessen auch den Leitungen mit.

Die dem Blitz vorhergehende allmähliche Steigerung der elektrischen Spannung macht sich im Telegraphen und im Fernsprecher wenig oder gar nicht bemerkbar, weil diese Vorgänge sich ohne Plötzlichkeit vollziehen; es erhöht sich also auf den Leitungen die Elektrizität, ohne dass man beim Gebrauch der Apparate etwas davon merkt. Eine Gefahr besteht mithin noch nicht. Die Gefahr tritt erst mit dem Entstehen des Blitzes ein, und zwar entweder durch unmittelbares Einschlagen des Blitzes in die Leitungen oder durch mittelbare Wirkung des Blitzes auf die elektrischen Vorgänge in den Leitungen. Trifft der Blitz auf seinem Wege eine Telegraphenleitung, so geht ein grosser Teil der den Blitzfunken bildenden hohen elektrischen Spannung auf den Draht über und pflanzt sich zu den Aemtern und Sprechstellen fort; in diesem Falle des unmittelbaren Einschlagens des Blitzes ist die Gefahr am grössten. Weniger gross, dafür aber häufiger, ist die Gefahr, wenn der Blitz nicht unmittelbar die Leitungen trifft, sondern nur mittelbare Wirkung auf sie ausübt. Dieser Vorgang spielt sich folgendermassen ab: Wie schon auseinander gesetzt, erhöht sich infolge der allmählichen Steigerung der Wolkenelektrizität auch die Spannung der Erdelektrizität.

Sobald sich nun in einer gewissen Gegend ein Teil der Wolken- und Erdelektrizität durch den Blitz ausgleicht und dadurch die übrig gebliebene Spannung der Wolkenelektrizität plötzlich erheblich sinkt, wird auch die in dieser Gegend der Erde durch die Wolkenelektrizität bisher gebundene gewesene negative Elektrizität, soweit sie eben durch den Blitz nicht vernichtet worden ist, wieder frei, und verteilt sich wieder über die Erdoberfläche, dahin, wo sie vor dem Blitz aufgesogen worden war; die frei gewordene Elektrizität auf den Leitungen verteilt sich ebenfalls wieder und fliesst in das grosse Erdreservoir zurück, und zwar auf dem besten Wege, nämlich über die Leitungen, die Aemter und die Sprechstellen.

Bei beiden Möglichkeiten also, sowohl bei unmittelbarer wie bei mittelbarer Einwirkung des Blitzes, strömt elektrische Spannung durch die Aemter und die Sprechstellen, und zwar mit derselben Heftigkeit und Plötzlichkeit, mit der die Vorgänge beim Blitz sich abspielen. Diese zurückströmende Elektrizität besitzt eine hohe Spannung und teilweise auch eine grosse Stromstärke, sie schmilzt daher beim Durchfliessen der Apparate die Drähte, beschädigt diese, ruft Brände hervor und verletzt Menschen, die sich in der Nähe befinden. Infolge der hohen Spannung besteht ferner die Gefahr, dass diese Elektrizität nicht in den

Digitized by Google

Bahnen bleibt, die ihr die Leitungsdrähte weisen, sondern von den Drähten abspringt und auf andere benachbarte Gegenstände überspringt, wenn sie dadurch einen guten Weg zur Erde zurück erhält.

Je näher bei den Sprechstellen die Ansammlung der Elektrizität vor dem Eintreten des Blitzes stattgefunden hat, desto grösser ist die Kraft und die Gewalt der bei Ausbruch des Blitzes zu den Sprechstellen zurückströmenden Elektrizität, desto grösser ist also auch die Gefahr. Gewittererscheinungen sind auf weite Entfernungen hin in den Leitungen bemerkbar, und in dem Fernhörer oft bis zu 100 und noch mehr Kilometer durch das scharfe Knacken zu hören.

Die Starkstromgefahr: Hier ist der Vorgang einfacher; sie entsteht lediglich durch die Berührung einer Telegraphen- oder Fernsprechleitung mit einer Starkstromleitung, d. h. einer Leitung für Kraft- oder Lichtzwecke. Diese führen, wie schon ihre Bezeichnung sagt, Ströme von hoher Stromstärke (viele Ampere) und hoher Spannung (mehrere 1000 Volt), während die Telegraphenleitungen mit etwa 30 Millampere und höchstens 200 Volt und die Fernsprechleitungen mit noch viel schwächeren Strömen betrieben werden; diesen geringen Strom- und Spannungsverhältnissen entsprechend, sind auch die Telegraphen- und Fernsprechapparate gebaut. Dringt nun ein Starkstrom in die Leitung einer Telegraphen- oder Fernsprechanlage ein, so schmilzt er die Drähte, ihre Isolierumhüllungen und ruft dadurch Brände und Beschädigungen von Menschen hervor.

Nach den vorstehenden Erörterungen kann man ermessen, wie gross eigentlich doch die Gefahr beim Gebrauch des Fernsprechers und des Telegraphen ist und wie häufig sie eintreten kann; eine Berührung mit einer Starkstromleitung kann in jedem Augenblick vorkommen, und ausserdem ist in den wärmeren Jahreszeiten die Blitzgefahr fast täglich vorhanden. Es muss also alle Kunst der Technik daran gesetzt werden, diese ständig drohenden Gefahren durch geeignete und sicher wirkende Schutzmassregeln von Beamten und Publikum soweit als nur möglich fernzuhalten.

Dieser wichtigen Aufgabe ist sich die Reichs-Telegraphen-Verwaltung voll bewusst; denn sie lässt kein Mittel zur Erhöhung des Schutzes unversucht und bringt beständig Verbesserungen an den Schutzmassregeln an. Der Erfolg ist denn auch ersichtlich; wirkliche Unglücksfälle durch Blitz oder Starkstrom sind jetzt ziemlich selten.

den Apparaten trennt und die Apparate dadurch von den Aussenleitungen abschneidet.

Es sollen nun im folgenden nicht die Einrichtungen der einzelnen Apparate genau beschrieben werden, sondern es wird nur die prinzipielle Anlage, soweit sie für das allgemeine Verständnis der Wirkungsweise nötig ist, behandelt, und zwar zunächst die Schutzapparate, die ein Abfliessen der gefahrbringenden Stromes in die Erde bewirken.

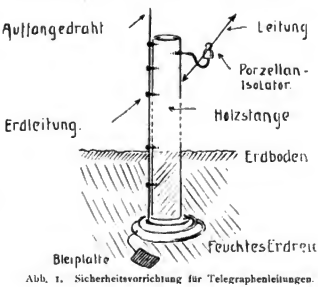


Abb. 1. Sicherheitsvorrichtung für Telegraphenleitungen.

Um das Einschlagen des Blitzes in die Gestänge, an denen die Leitungen befestigt sind, und damit ihre Zerstörung und den Uebertritt der Blitzelektrizität in die Leitungen zu verhindern, werden alle eisernen Dachgestänge mit einer guten Erdleitung versehen. Der Blitz wird infolgedessen durch die Eisenmassen des Gestänges aufgesogen und durch die Erdleitung ohne Schaden für die Gebäude, auf denen die Gestänge stehen, und ohne Schaden für die Leitungen zur Erde abgeleitet. In ähnlicher Weise werden auch Holzstangen, die zur Führung der Leitungen dienen, mit einem über die Stange hinausragenden Auffangedraht aus starkem Eisendraht und dieser mit einer guten Erdverbindung versehen. (Vergl. Abbildung 1.)

Die weiter sehr viel gebräuchlichen sogen. Spitzenblitzableiter sind in der Weise beschaffen, dass die Telegraphenleitung mit einem in eine Spitze auslaufenden Metallstück leitend verbunden

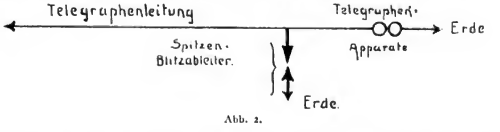


Abb. 2.

Alle gebräuchlichen Schutzvorkehrungen lassen sich, je nach der Art des grundlegenden Gedankens, in zwei Klassen einteilen:

1. in solche, bei denen der Blitz oder der Starkstrom einen guten Weg zur Erde findet, ehe er in die Apparate eindringt;

2. in solche, bei denen der Blitz oder der Starkstrom die normale Leitungsverbindung nach

ist und dass dieser Spitze eine andere mit Erde verbundene Metallspitze in ganz geringer Entfernung gegenübersteht.

Wie aus der schematischen Darstellung der Abbildung 2 ersichtlich ist, fliesst der Telegraphierstrom aus der Leitung durch die Telegraphenapparate; an dem Spitzenableiter kann er infolge der zwischen den beiden Spitzen befindlichen isolierenden

Digitized by Google

Luftschicht nicht zur Erde abfliessen. Der Blitz dagegen ist infolge seiner hohen elektrischen Spannung imstande, den kleinen Luftzwischenraum zwischen den beiden Spitzen zu durchschlagen und sich in die Erde auszugleichen. Der Blitz wird also schon vor den Telegraphenapparaten zur Erde abgeleitet und dadurch unschädlich gemacht. Diese Art von Schutzapparaten bedarf natürlich einer sorgsamen Pflege; vor allem darf der Luftzwischenraum zwischen den beiden Spitzen nicht zu gross gemacht werden — er muss etwa 0,2 mm betragen —, denn sonst genügt die Kraft des Blitzes nicht mehr zum Durchschlagen der Luftschicht, und der Blitz fährt in die Telegraphenapparate; ausserdem muss darauf gehalten werden, dass der Luftzwischenraum nicht durch Schmutz oder sonstige Fremdkörper überbrückt wird, denn dann fliesst nicht nur die atmosphärische Entladung, sondern auch der Telegraphierstrom über den Spitzenblitzableiter zur Erde ab, wodurch ein Telegraphieren unmöglich gemacht wird. — Die Wirkung derartiger Blitzableiter ist

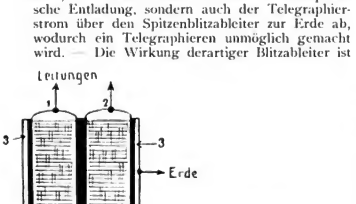


Abb. 3.

Abb. 4.

grösser, wenn gleichzeitig mehrere solcher Metallspitzen den Uebergang des Blitzes zur Erde ermöglichen. Bei den sogenannten Plattenblitzableitern, die in der Reichs-Telegraphenverwaltung eine ausgedehnte Verwendung finden, ist diese Vermehrung der Spitzen dadurch erreicht, dass eine mit der Telegraphenleitung verbundene Messingplatte wagerecht gereifelt ist und dass sich über dieser in 0,2 mm Entfernung die senkrecht gereifelte Erdplatte befindet (vergl. Abb. 3 u. 4).

zwei Metallspitzen einander gegenüber gestellt, sondern zwei Kohlenplatten. Der Luftzwischenraum ist hier noch geringer als bei den bisher erwähnten Apparaten. An den beiden Enden der einen Kohlenplatte ist je ein kleines Stückchen Pergamentpapier aufgeklebt; darauf liegt die zweite Kohlenplatte. Die eine ist wieder mit der Leitung, die andere mit der Erde verbunden (Abb. 5).

Der Kohlenblitzableiter ist viel empfindlicher als der Spitzen- und Plattenblitzableiter, aber nicht nur gegen Blitzübergang, sondern auch gegen gewöhnliche Staubwirkung, denn eine dünne Staubschicht zwischen den beiden Kohlenplatten hat schon einen Uebergang des Telegraphierstromes zur Erde zur Folge. Es tritt bei diesem Apparat also leicht eine Störung des normalen Telegraphenbetriebes ein.

Eine Vereinigung des oben aufgeführten Spitzenblitzableiters mit dem Kohlenblitzableiter bildet ein erst vor kurzer Zeit konstruierter Blitzableiter, der sog. Luftleerblitzableiter. Dieser weist gegen die übrigen Apparate dieser Gattung noch die wesentliche Neuerung auf, dass die Spitzen, an denen der Blitz überspringen soll, in einen luftverdünnten Raum eingeschlossen sind; die Luftverdünnung erleichtert das Ueberspringen wesentlich. Zwei mit Reifelungen von entgegengesetzter Richtung versehene Kohlenklötze stehen in einer Glaspatrone, deren Luftinhalt verdünnt ist, einander in etwa 0,1 mm Entfernung gegenüber. Die Glaspatrone ist an beiden Enden luftdicht abgeschlossen und mit je einer Metallkappe versehen, die in metallischer Verbindung mit je einem der beiden Kohlenklötze steht. Die eine Metallkappe und dadurch das eine Kohlenklötzchen wird mit der Leitung, die andere Metallkappe und das andere Kohlenklötzchen mit der Erde verbunden. (Vergl. Abb. 6.)

Dieser Luftleerblitzableiter hat sich in der kurzen Zeit seiner Erprobung bisher als der beste Blitzableiter erwiesen; er führt noch atmosphärische Elektrizität in die Erde ab, wenn alle übrigen Apparate dieser Art bereits versagen. Er soll daher in der Reichs-Telegraphen-Verwaltung allgemein eingeführt werden. Ein weiterer Vorzug des Luftleerblitzableiters besteht darin, dass der dünne Luftzwischenraum zwischen den beiden Kohlenklötzchen nicht, wie es bei dem Platten- und dem Kohlenblitzableiter der Fall ist, verstauben kann, oder dass die Kohlenklötzchen durch Fremdkörper in gegenseitige Berührung gebracht

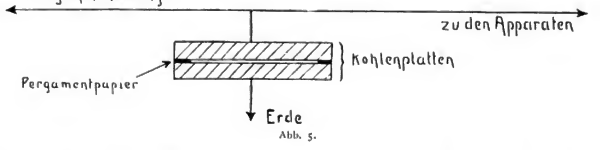


Abb. 5.

Jede Kreuzung der wagerechten mit der senkrechten Reifelung stellt dann eine Spitze dar, an der der Blitz zur Erde überspringen kann.

Aehnlich wie bei den Spitzenblitzableitern wird auch bei den sogen. Kohlenblitzableitern dem Blitz ein Weg zur Erde durch Ueberspringen einer dünnen Luftschicht geboten. Nur sind hier nicht

werden können; eine Störung des normalen Telegraphenbetriebes findet also viel weniger als bei den andern, besonders bei dem Kohlenblitzableiter, statt.

Wenn aber auch die Blitzschutzapparate noch so empfindlich sind und noch so viel atmosphärische Entladung vor dem Eindringen in die Tele-

Digitized by Google

graphen- und Fernsprechapparate zur Erde ableiten und unschädlich machen, so fliesst doch stets noch eine geringe Teilmenge durch die Betriebsapparate. Gegen solche Teilströme sind die Telegraphenapparate infolge ihrer schwereren und trägeren Bauart viel weniger empfindlich als die Fernsprechapparate, und zwar erzeugen die Teilströme in den Fernhörern ein kurzes, scharfes Knacken. Wenn diese Wirkung an und für sich

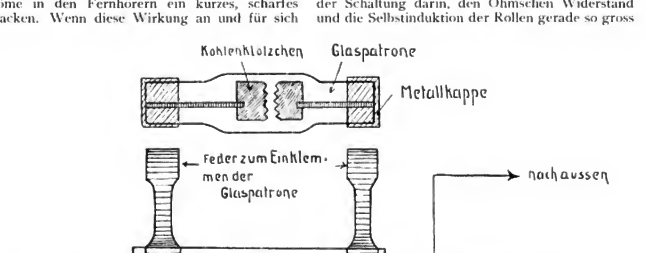


Abb. 6.

auch ungefährlich ist, so kann sie doch für empfindliche Nerven, besonders wenn der Fernhörer mit seiner Schallmuschel fest gegen das Ohr gepresst wird, recht nachteilig werden. Gegen dieses störende Knacken in den Fernhörern ist bis jetzt noch kein Kraut gewachsen, und es wird wohl auch überhaupt nicht gänzlich verhindert werden können. An Versuchen, das Knacken wenigstens möglichst abzuschwächen, hat es indessen nicht gefehlt. So wird vielfach von einer Schaltung Gebrauch gemacht, die es auch den schwachen Teilströmen, die die Blitzableiter noch in die technischen Einrichtungen der Aemter gelangen lassen, ermöglichen soll, vor dem Eindringen in den Fernhörer zur Erde abzufliessen. Diese Schaltung stellt Abb. 7 dar; sie lässt sich nur bei Fernsprechverbindungsleitungen, d. h. Leitungen, durch die mehrere Städte mit einander verbunden sind, anwenden.

In die Fernsprechleitungen, die sämtlich im Gegensatz zu den Telegraphenleitungen aus zwei zusammengeschalteten Leitungszweigen bestehen, wird hinter den Blitzableitern an jeden der beiden Leitungszweige eine Rolle mit einem gewissen Ohmschen Widerstand und einer gewissen Selbstinduktion in Abzweigung zur Erde angeschaltet. Durch diese Rollen sollen sich die atmosphärischen Teilströme zur Erde ausgleichen, während die Fernsprechbetriebsströme diesen Weg vermeiden sollen. Die Schwierigkeit beruht bei dieder Schaltung darin, den Ohmschen Widerstand und die Selbstinduktion der Rollen gerade so gross zu machen, dass die von dem eigenen Amte ausgehenden sowie die von dem fernen Amte ankommenden Gleich- und Wechselströme durch die Rolle und ihre Erdung nicht merklich geschwächt werden. Je grösser diese beiden Werte der Rollen sind, desto weniger Betriebsstrom fliesst durch die Rollen und desto besser ist es für die Sprechverständigung und den Betrieb; gleichzeitig wird aber auch der atmosphärischen Teilentladung der Durchgang durch die Rollen zur Erde erschwert

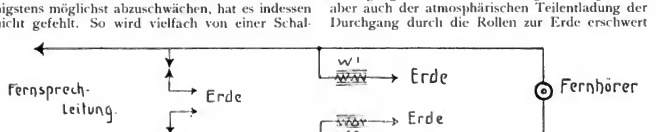


Abb. 7.

und der Weg durch den Fernhörer, von dem sie gerade abgehalten werden soll, erleichtert.

Die Versuche mit der Schaltung sind infolge dieser Schwierigkeiten auch nicht überall günstig ausgefallen.

Die bis jetzt beschriebenen Schutzvorrichtungen haben meist eine Abschwächung der atmosphärischen Entladungen zur Folge; der in die Telegraphen- und Fernsprechleitungen verirrte Starkstrom dagegen wird durch sie nur in seltenen Fällen unschädlich gemacht, da er meist nicht die nötige Spannung zum Durchschlagen der Luftschicht zwischen den Spitzen der Schutzapparate

Digitized by Google

besitzt. Die zuletzt beschriebene besondere Schaltung mit den Widerstandsrollen hat schon etwas mehr Einfluss.

Der Starkstrom wird hauptsächlich durch die Verwendung der zweiten Gattung der Schutzvorrichtungen unschädlich gemacht, bei denen nicht ein Weg zur Erde geboten wird, sondern bei denen der Blitz oder der Starkstrom sich selbst den Weg zu den gefährdeten Telegraphen- und Fernsprechapparaten abschneidet.

Es folgen nun die Schutzapparate, bei denen der gefahrbringende Strom die Zuleitung zu den Apparaten unterbricht.

Den Uebergang von der ersten zu der zweiten Gruppe der Schutzapparate bildet gewissermassen der sogenannte Spindelblitzableiter, der im Fernsprechbetriebe früher sehr viel im Gebrauche war, jetzt aber nur noch wenig benutzt wird.

(Schluss folgt.)

Der Temperley-Verlader zum Bekohlen von Schiffen.

Mit 10 Abbildungen.

Bekanntlich stehen den Industriewerken und auch den Kohlenschiffen sinnreiche und gute Einrichtungen zum Entladen von Kohlen zur Verfügung, und die neue Technik hat an Stelle der früheren langsamen und daher auch teueren Menschenarbeit die Drehkräne gesetzt, welche rasch grosse Lasten von einer Stelle zur andern befördern. Aber auch diese haben im Laufe der Zeit sich nicht so bewährt, wie man ursprünglich geglaubt hatte, und liessen manches zu wünschen übrig, da es sich in den seltensten Fällen um das blosse Heben der Last, in den meisten Fällen aber um eine Beförderung derselben, wenn auch nur auf einer kleinen Strecke handelt. Hierbei zeigte nun der Drehkran den Nachteil, dass die ganze Masse des Krans sich drehen oder fortbewegen musste, sollte er die ihm zugedachte Arbeit vollziehen. Es lag nahe, Verbesserungen hierfür nach der Richtung zu suchen, dass nur die Last bewegt werden sollte, und unter den neuesten Transporters, die diesen Zweck zu verwirklichen suchen, wird der Temperley-Transporter, so genannt nach seinem Erfinder, dem Engländer Temperley, seit einigen Jahren in der englischen Marine mit Erfolg angewendet; aber auch in der deutschen und der russischen Marine sind schon zahlreiche Versuche mit ihm mit vollstem Gelingen angestellt worden.

Die Ausführung dieses Transporters für Deutschland hat die Vertreterin der Temperley-Gesellschaft in Deutschland, die Firma Arthur Koppel Akt.-G. in Berlin und Bochum, übernommen, und zwar mit Erfolg, so dass man wohl annehmen kann, dass, wenn auch dieser Transporter bisher in Deutschland noch nicht so bekannt ist, wie er es tatsächlich verdient, da er sich allen möglichen Verhältnissen zu Wasser und zu Lande anpassen kann, er doch mit der Zeit manche andere Transportmittel verdrängen wird, die das gleiche Ziel anstreben wie er, es aber nicht in gleicher Weise erreichen.

Der Temperley-Transporter besteht aus einem I-Träger, dem sogenannten Baum, an welchem eine eigenartig konstruierte Katze läuft. Dieser Träger, meistens 17 bis 20 m lang, wird mit Drahtseilen am Mast befestigt; vergl. Abb. 10. Die Laufkatze mit Seilrolle und Seilträger zeigt Abb. 1. Auf den unteren Flanschen des Baumes ist eine Leiste aus Flacheisen befestigt, welche mit Nuten versehen ist, die zur Feststellung der Laufkatze dienen. Letztere steht durch ein über Rollen geführtes Drahtseil mit der Winde in Verbindung. Das Seil wird zugleich als Hub- und Zugseil benützt, da es die zur Hebung der Last bestimmte Rolle trägt. Die Last wird entweder in Ballen oder Säcken, also direkt an den Lasthaken gehängt, oder man verwendet Kübel, die meistens mit einer selbsttätigen Kippvorrichtung versehen sind.

Wie man aus Abb. 10 sieht, ist der I-Träger an dem Mast des Kohlen übernehmenden Schiffes befestigt, und zwar in schräger Richtung, so dass

Abb. 1. Laufkatze mit Seilrolle und Seilträger.

die beladene Katze aufsteigt, und wenn sie ihre Last abgegeben hat, von ihrem Eigengewicht wieder zur Beladestelle zurückgezogen wird. Soll das Bekohlen mittels Kübel erfolgen, so verwendet man am besten vier fur jeden Transporter. Je ein Kübel wird vom Lasthaken aufgenommen, die Winde zieht an und der Kübel wird gehoben, während die Katze mit dem Träger fest verriegelt ist. An der Katze ist in Scharnieren eine Glocke schwingend aufgehängt. Ist die Rolle in die Glocke getreten, wird sie dort von einem Haken aufgenommen, so dass das Seil völlig entlastet wird, und zugleich wird die Katze entriegelt und von der weiter arbeitenden Winde aufwärts gezogen. Ist sie über der Schiffsluke angekommen, wird die Winde ausgerückt, das Seil nachgelassen, und die an der Katze befindliche Feststellklinke greift in die dazu gehörige Nut am Träger, und da sich im selben Moment die Hubrolle aus der Glocke löst, ist diese im Stande herunter zu gehen. Es hängt vollständig vom Maschinisten ab, in welcher Höhe der Kübel gekippt werden soll, so dass ein Zerstückeln der Kohle fast ausgeschlossen ist.

Digitized by Google

Ist der Kübel in der Tiefe angekommen, in der er gekippt werden soll, wird die bis dahin gebremste Windetrommel wieder eingerückt, die Winde zieht an, und wenn das geschehen ist, löst sich die Feststellvorrichtung des Kübels. Da sein Schwerpunkt im beladenen Zustand über der Aufhängung, im unbeladenen aber unter ihr liegt,

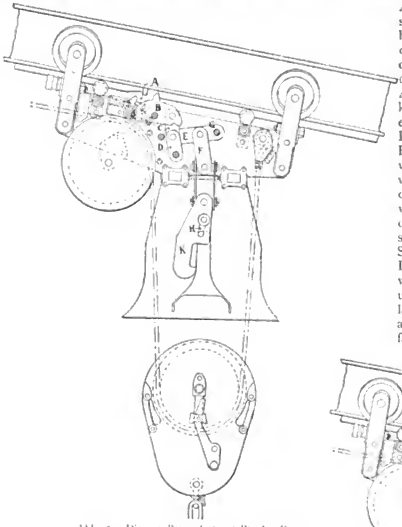


Abb. 2. Die am Baum festgestellte Laufkatze.

schlagt er um, entleert sich und geht in die aufrechte Stellung zurück. Alle diese Vorgange spielen sich sehr schnell, fast in einem Augenblick ab; sobald die Winde eingerückt wird, zieht sie den leeren Kübel wieder hoch, dieser verriegelt sich mit der Laufkatze, während diese am Träger entriegelt wird. Hierauf wird die Winde wieder ausgerückt, die Trommel gebremst und die Laufkatze läuft vermittels ihres Eigengewichts an dem schräg hängenden Baum zum Kohlenprahm zurück.

Im Nachfolgenden sollen die vorgeschilderten Mechanismen näher erläutert werden. Abb. 2 zeigt nochmals die am Baum festgestellte Laufkatze. In ihrem oberen Teil mit mehreren Gelenken in Verbindung stehend, befindet sich der Hebel *B*, der so gestaltet ist, dass der an ihm befindliche kleine Ansatz in die entsprechende Nut an der Unterseite des Trägers greift und dadurch die Katze unverrückbar feststellt, so dass sie sich weder vor- noch rückwärts bewegen kann. Befindet sich nun an der Hubrolle ein beladener Kübel, wird dieser, sobald die Winde eingerückt ist, gehoben; oben angelangt, tritt die Rolle in die Glocke ein, ihre in der Mitte befindlichen Ansätze stossen gegen die obere Begrenzung des Hakens *K*, dieser wird nach oben bewegt, und da er mittels des Schlitzes *H* und des darin befindlichen Führungsstiftes gezwungen ist, eine Drehung zu machen, unter den Rollenansatz geschoben, so dass die Rolle von dem Haken getragen wird und fest mit der Glocke verbunden ist, während das Seil entlastet ist. Die Aufwärtsbewegung des Hakens *K* pflanzt sich nach oben durch das Gelenk *F* fort, hierdurch wird das Kniegelenk *EG* nach oben und das Gelenk *CD* nach rechts durchgedrückt und der Hebel *B* infolgedessen gedreht, so dass er seinen oberen Ansatz aus der Nut zieht und die Laufkatze entriegelt, die nun auf dem Baum entlang läuft. Abb. 3 zeigt die entriegelte Laufkatze. Hier ist nun die links am Hebel *B* befindliche Klinke zu beachten, welche, durch eine Feder gehalten, bei verriegelter Katze nach links zeigt. Wird die Katze entriegelt und läuft sie vorwärts, so legt sich diese Klinke sofort an der ersten zu passierenden Nut um und schleift an der Unterseite des Trägers. Soll nun die Katze festgestellt und die Last gesenkt werden, wird die Winde, wie schon erwähnt wurde, ausgerückt und das Seil nachgelassen. Die Katze läuft bis zur nächsten Nut zurück, die am Hebel *B* befindliche kleine Klinke fängt sich in der vor der grossen

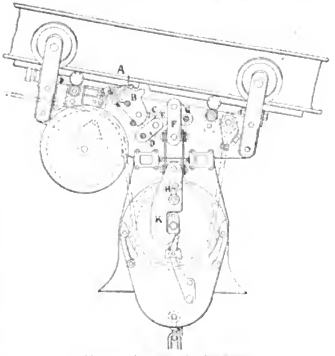


Abb. 3. Die entriegelte Laufkatze.

befindlichen kleinen, flachen Nut und drückt den Hebel *B* herunter. Durch diese Bewegung werden die Gelenke *CD* und *EG* gestreckt, das Verbindungsstück *F* mit dem Lasthaken senkt sich, letzterer gibt den auf ihm ruhenden Ansatz der Rolle frei, und diese, die jetzt nur vom Seile getragen wird, senkt sich ebenfalls, da letzteres sich von der Winde abrollt. Für die selbsttätige Feststelllösung des Kübels, namentlich wenn er an der Beladestelle gesenkt wird, sind Vorrichtungen vorhanden, die nach der Verwendung des Transporters verschieden konstruiert sind. Zum Aus-

Digitized by Google

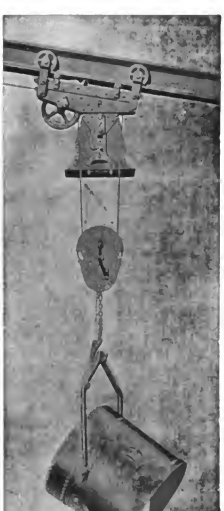


Abb. 4. Laufkatze und selbsttätig kippender Kübel.

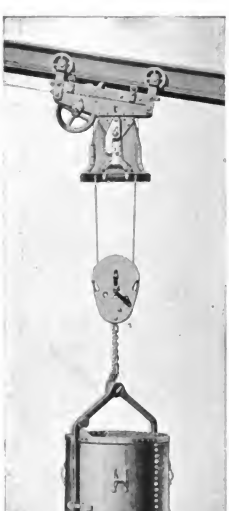


Abb. 5. Laufkatze und selbsttätig kippender Kübel.

kippen des Kubels an beliebiger Stelle hat nichts weiter zu geschehen, als dass die Laufkatze über der betreffenden Stelle anhalt und die Last bis zur gewünschten Höhe herabgelassen wird. Beim Wiederanheben der Last findet dann sofort ein selbsttätiges Umschlagen des Kübels und Ausschütten des Inhalts statt, und nach erfolgtem Auskippen kehrt der Kübel von selbst in die aufrechte Stellung zurück, in der er nun wieder durch einen Riegel festgehalten wird. (Abb. 4 und 5.) Nicht allein zum Anbordnehmen von Kohlen aus Prähmen kann der Temperley-Verlader mit gutem Erfolge benutzt werden, er findet auch Verwendung für alle möglichen ähnlichen Arbeiten. Der Baum kann auch an einem festen oder seitlich verfahrbaren Turm befestigt, am Ufer aufgestellt und zum Entladen von Kohlen wie auch von Gütern benutzt werden. In diesem Falle wird die Winde mit Motor auf dem Turm montiert und ist, falls dieser fahrbar ist, zugleich mit auf die Laufräder wirkendem Antrieb versehen; ferner kann der Baum bei grossen Entfernungen auf hölzernen

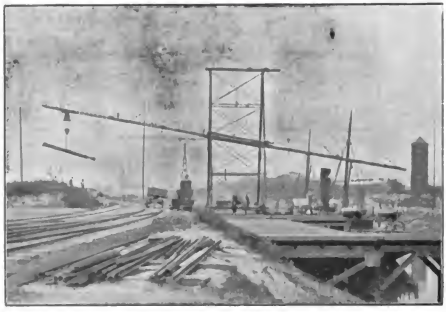


Abb. 6. Fahrbarer Turm-Transporter. Last: 1500 kg. Ausladung über Wasser und über Land je 16,5 m. Spur 8 m.

Digitized by Google

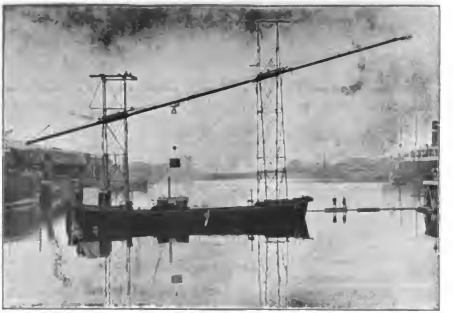


Abb. 7. Transporter, auf einem Leichterfahrzeug angebracht. Last: 1100 kg. Länge des Baums 39 m.

Abb. 9. Fester Transporter auf Holzstützen. Last: 750 kg. Länge des Baumes 30 m.

Abb. 8. Drei feste Transporter für grosse Speicher. Last für alle drei Anlagen: 500 kg. Länge des vorderen Baumes 33 m, der beiden anderen 21,5 m.

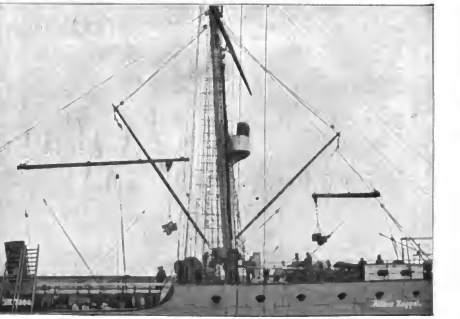


Abb. 10. Tragbarer Transporter. Last: 750—1000 kg. Länge des Baums 15 m.

Digitized by Google

oder eisernen Unterstützungen angeordnet sein, ebenso kann man ihn in Gebäuden direkt an der Dachkonstruktion anbringen. Abb. 6 zeigt einen fahrbaren Turm-Transporter (Last 1500 kg, Ausladung über Wasser und über Land je 16,5 m, Spur 6 m). Die Leistungen des Temperley-Verladers sind trotz der Einfachheit seiner Konstruktion und Handhabung derartige, dass er, wo schnelle Förderungen notwendig sind, wie beim Bekohlen von Kriegs- und auch Handelsschiffen, ein gewiss nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel bietet. Abb. 7 zeigt einen Transporter auf einem Leichterfahrzeug angebracht. Abb. 8 drei feste Transporter für grosse Speicher, Abb. 9 einen festen Transporter auf Holzstützen, Länge des Baumes 30 m, Abb. 10 einen tragbaren Transporter (Länge des Baumes 15 m, Last 750 bis 1000 kg).

Militär-Flugmaschinen in den Vereinigten Staaten.

Die berufsmässigen Aeronauten in den Vereinigten Staaten haben die Erwartungen und Hoffnungen sehr hoch gespannt, und wenn sie sich schliesslich nicht als unheilbare Optimisten erweisen sollten — was doch auch möglich ist —, dann werden die Vereinigten Staaten zuerst von allen Weltmächten in den Besitz einer vollkommen brauchbaren Kriegsflugmaschine gelangen. Es wäre dies um so eigentümlicher, als der Kongress und die Regierung in Washington lange Zeit von Flugmaschinen und Luftballons nichts wissen wollten, und dies noch zu einer Zeit, als in Europa bereits die Nationen eifrigst bestrebt waren, sich gegenseitig den Rang abzulaufen und sich möglichst rasch das unendliche Luftmeer untertan zu machen. Vor einigen Jahren hatte der amerikanische Kongress dem Professor Langley 100 000 Doll. für Experimente mit einer Flugmaschine bewilligt; als aber der Apparat eines Tages ruhmlos und kläglich zusammenbrach und in den Potomac stürzte, waren die Herren Abgeordneten und Senatoren sehr abgekühlt, namentlich die letzteren, da sie das Missgeschick der Maschine als symptomatisch auffassten, und wenn eine neue Geldforderung für neuerliche Versuche auftauchte, wurde sie mit Hinweis auf Langleys Glück und Ende zurückgewiesen.

Anders aber dachten die amerikanischen Militärbehörden. Sie brachten der Angelegenheit das grösste Interesse auch weiterhin entgegen, indem sie ganz richtig an der Auffassung festhielten, dass eine vollständig brauchbare Flugmaschine nicht fix und fertig von den Wolken fallen und auch nicht ohne weiteres zu den Wolken aufsteigen könne, und dass der Weg zu jedem Erfolge von vorangegangenen Misserfolgen begleitet sei. Namentlich der Chef des Signaldienstes der Armee, General Allen, kann für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, unentwegt daran festgehalten zu haben, dass die Frage der Bezwingung der Luft für die Vereinigten Staaten von derselben Wichtigkeit und Tragweite sei, wie für irgendeinen europäischen Staat, und es gelang ihm endlich, den Präsidenten Roosevelt als Höchstkommandierenden der Armee, und mit dessen Zustimmung den damaligen Kriegssekretär Taft dafür zu gewinnen, dass im Februar dieses Jahres ein öffentlicher Aufruf erschien, in dem 71 Angeboten für Lieferung eines kleinen lenkbaren Gasballonaufstiegsapparates wie einer Flugmaschine aufgefordert wurde. Wir wollen uns nur mit der letzteren beschäftigen:

Auf die Aufforderung meldeten sich drei Erfinder, die bereits viel genannten Brüder Wright aus Dayton, der New-Yorker C. M. Herring und J. P. Scott aus Chicago. Der letztere stellte ein zu verführerisches Angebot. Er wollte für 1000 Doll. der Regierung eine Flugmaschine zur Verfügung stellen, welche allen berechtigten Anforderungen entsprach. Er hatte es sich aber bald überlegt und zog den Antrag zurück. So verblieben also nur noch zwei Offerten. Die Brüder Wright verlangten für ihre geheimnisvolle Maschine, die schon seit längerer Zeit das Gespräch in der aeronautischen Welt bildet, einen Betrag von 25 000 Doll., während C. M. Herring den Preis von 20 000 Doll. forderte. Am 13. August sollten die Probefahrten mit beiden Maschinen auf einer dazu abgesteckten Flugbahn bei Fort Meyer in Virginia, unweit der Hauptstadt Washington beginnen.

Die Bedingungen der Regierung sind ausserordentlich schwierige. Es handelt sich nicht um irgendein wissenschaftliches Experiment, sondern es soll eine Maschine geliefert werden, die praktisch verwendbar ist und sofort in den Dienst gestellt werden kann. Als Fahrgeschwindigkeit gilt die von 40 Meilen in der Stunde, derart, dass ein Apparat, der diese Mindestgeschwindigkeit nicht erreicht, so fort zurückgewiesen wird. Ferner muss die Maschine so konstruiert sein, dass sie zum Zwecke des Transportes ohne viele Mühe und rasch auseinandergenommen und wieder zusammengesetzt werden kann. Die Zusammensetzung des Apparates muss so schnell vor sich gehen können, dass sie erforderlichenfalls in einer Stunde bewerkstelligt werden kann. Die Flugmaschine muss imstande sein, zwei Personen im Gesamtgewichte von 350 Pfund zu tragen und Brennmaterial mitzunehmen, das für eine ununterbrochenen Flug von 125 Meilen gegen oder mit dem Wind ausreicht. Zum mindesten aber muss die Maschine eine volle Stunde in der Luft bleiben, verschiedene genau vorgeschriebene Evolutionen ausführen können, muss dabei stets das Gleichgewicht behalten und in steter Kontrolle des Führers verbleiben, der ihn genau zur Abfahrtstelle zurückzubringen hat. Es müssen auch Sicherheitsmassregeln angebracht sein, für den Fall, dass der Propeller in der Luft plötzlich versagen sollte, damit das Leben der in der Maschine befindlichen Personen gerettet werden kann. Auch dürfen Terrainschwierigkeiten, welcher Art immer, nicht in Betracht kommen, und muss die Maschine überall, wo es der Dienst erfordert, in Gebrauch genommen werden können, ohne Rücksicht auf die jeweilige Bodenbeschaffenheit des Aufstiegortes.

Damit wären aber auch so ziemlich alle Bedingungen erschöpft, die an eine Flugmaschine gestellt werden können, und die Maschine, die sie vollständig erfüllt, kann wohl als ausreichende Lösung des Problems des dynamischen Fluges bezeichnet werden. Die Brüder Wright, über deren neueste Erfolge wir in Heft 19 berichteten, behaupteten nun, alle diese Bedingungen erfüllt zu haben, und verweisen auf Probefahrten, die sie mit ihrem verbesserten Zweidecker an fünf verschiedenen Tagen des Monats Mai d. J. bei Kill Devil Hills, unweit Kitty Hawk an der Küste von North Carolina, gemacht haben — wollen. Sie behaupten, dass die Maschine mit zwei Menschen an Bord 41 Meilen, und mit einem Menschen, 44 Meilen in der Stunde zurückgelegt habe, gleichgültig, ob die Fahrt mit oder vor oder gegen den Wind vor sich ging. Die Wind geschwindigkeit bei diesen Versuchen soll 15 bis 20 Meilen in der Stunde gewesen sein. Sie wollen auch im Dezember 1905 mit ihrer Maschine, die damals nur einen Menschen in liegender Stellung tragen konnte, einen Kreisflug von über 24 Meilen bei einer Geschwindigkeit von 38 Meilen gemacht haben. Unterdes soll der Gasolinmotor viel leistungsfähiger und besonders leichter geworden sein. Der einzige Konkurrent der Gebrüder Wright sollte der New-Yorker Herring sein, dessen wir schon erwähnten. Er war langjähriger Assistent der Chikagoer Flugtechnikers Octave Chanute, dessen Arbeiten auf Grund der Experimente des Deutschen Otto Lilienthal, der bekanntlich dabei uns Leben kam, vorbildlich gewirkt haben: wenigstens in Amerika. Herring, der den Vorzug hat, ein sehr reicher Mann zu sein, und seine flugtechnischen Studien nur als Liebhaberei betreibt, behauptet nun, dass seine Maschine die Frage ebenso einfach wie praktisch gelöst habe, gibt aber sein Geheimnis nicht vor der Zeit preis. Man weiss nur, dass seine Maschine Drachenform hat, von zwei riesigen Flügeln getragen wird, die durch einen von einem Gasmotor angetriebenen Propeller in Bewegung gesetzt werden; gesteuert wird wie in einem Motorboot.

Digitized by Google

Es werden also in Wettbewerb kommen die von Gas emporgetragenen Motorluftschiffe mit diesen zwei Apparaten, die „schwerer als die Luft sind." Die Aerodynamik tritt in den Kampf mit der Aerostatik, die Maschinen, die ohne Gasantrieb in die Höhe steigen, mit den Motorfahrzeugen, die mittels Gas in die Luft gehoben werden.

Welche Bedeutung jede dieser beiden verschiedenen Gattungen von Luftfahrzeugen in der nächsten und in einer späteren Zukunft einnehmen wird, lässt sich heute auch nicht annähernd bestimmen. Die grosse Probe hat am 13. August nicht stattgefunden, sondern wurde auf den 9. September verschoben. Unterdes hatte Wilbur Wright, der eine der zwei Brüder, fleissig in Frankreich experimentiert und ist dabei in Le Mans, am 13. August, also an demselben Tage, an dem in Washington der Probeflug hätte stattfinden sollen, von einer Höhe von 75 Fuss mit seinem Apparat abgestürzt, jedoch ohne Schaden zu nehmen. Dagegen ist seine Maschine arg verletzt worden und musste in die Reparatur. Augenzeugen versichern, dass der Aeroplan mit der grössten Eilegan aufgestiegen sei, die schärfsten Kurven beschrieben, plötzlich sich aber steil senkrecht herabgesenkt habe.

Nichtsdestoweniger hält man in den interessierten Kreisen in den Vereinigten Staaten daran fest, dass das mit Gas getriebene Luftschiff niemals zu Kriegszwecken werde verwendet werden können, weil es nicht transportabel sei, und selbst das nicht starre Luftschiff des Majors von Parseval, das allerdings ziemlich leicht zusammengepackt und fortransportiert werden kann, zu seinem Betriebe ein Gasquantum erfordere, das in 600 mannshohen Stahlflaschen nach- oder mitgeführt werden muss, während ein Aeroplan auf zwei leicht bespannten Fahrzeugen transportiert werden kann, so dass selbst eine kleine Heeresabteilung, z. B. jedes Regiment, ja, jede Batterie ihren Aeroplan mit sich führen und aufsteigen lassen kann, ohne Gas oder ein anderes Mittel als verhältnismässig wenig Gasolin oder Benzin zu benötigen. Darauf basiert nun die Hoffnung der amerikanischen Armeekreise, dass alle die Gasmotorluftfahrzeuge, und wenn sie noch so sehr verbessert werden und schliesslich ganz tadellos funktionieren, doch für Kriegszwecke wenig Bedeutung erlangen werden, und dass für diese die Zukunft allein den Flugmaschinen gehört. Und da hofft Amerika, bald die besten und verwendbarsten zu besitzen, wenn nicht etwa nur der Wunsch der Vater dieser Annahme ist.

Nun hat am 9. September beim Fort Meyer der besprochene Aufstieg der einen der beiden Konkurrenzflugmaschinen, und zwar der der Brüder Wright, stattgefunden, und da scheint der grosse Wurf tatsächlich gelungen zu sein. Die Berichte von dort melden, dass Orvill Wright auf dem Truppenübungsplatz des Signalkorps aufgestiegen sei, dass er diesen Platz 58 mal in der Zeit von 57 Minuten 31 Sekunden umkreiste und dabei etwas über 50 Kilometer zurücklegte. Er erreichte eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 57,924 Kilometer in der Stunde und hat damit alle bestehenden Aeroplanweltrekords gebrochen. Wright beherrschte seine Maschine vollständig, und erklärte, er hätte noch länger in der Luft bleiben können. Noch hatte er aber nicht die Bedingung erfüllt, dass er eine volle Stunde in der Luft bleibt. Am Nachmittag desselben Tages machte er noch zwei weitere Aufstiege vor einer ungeheuren Menschenmenge, die unterdes von Washington aus zum Manöverfeld geeilt war. Jeder dieser Aufstiege bedeutete einen neuen Weltrekord. Den zweiten Flug unternahm er in Gegenwart der amerikanischen Sekretäre für Krieg und Marine. Er verblieb 1 Stunde 2 Minuten 15 Sekunden in der Luft und hat daher auch dieser von der Regierung gestellten Forderung entsprochen. Nachdem er seine Betriebsstoffe ergänzt hatte, hob er auf den bekannten amerikanischen Aeronauten, Leutnant Frank Lahm, zu einer dritten Fahrt ein, bei der er nur 6 Minuten in der Luft verblieb, dabei aber 8 Kilometer zurücklegte.

Die Brüder Wright haben also eingelöst, was sie vor langer Zeit versprochen haben. Orville Wright zeigte, dass die Maschine unbedingt seiner Lenkung gehorcht, und hat ohne Gas und obgleich „schwerer als die Luft", Höhen bis zu 36 m und sogar bis zu 55 m erreicht.

Für die Abnahme des Aeroplans seitens des amerikanischen Kriegsministeriums genügt die Wrightsche Leistung allerdings noch nicht, da dieses eine Stundenleistung von 40 engl. Meilen oder 64,360 Kilometer verlangt, aber es herrscht kein Zweifel, dass nach dem bisherigen Resultate auch diese Bedingung bald wird erfüllt werden können. Dr. M.

Drahtlose Telephonverbindung zwischen Paris und New York.

Zwischen der Metropole Life Insurance Co., welche bekanntlich ihr Gebäude mit der 48 Stockwerke hohen Mitteltront soeben fertig gestellt hat und den vorübergehenden Ruf geniesst, jetzt den höchsten Wolkenkratzer in New York ihr eigen nennen zu können (schon beginnt man mit dem Bau eines 62 Stock hohen Hauses) und der De Forest Co. wurde in den letzten Tagen des Monats August ein Vertrag dahin abgeschlossen, dass die genannte Kompagnie für sich das Recht erwirbt, auf dem 700 Fuss hohen Dache des Gebäudes eine mächtige drahtlose Telephonstation zu errichten.

Die Ausführung dieses Planes war schon beschlossen worden, als Dr. Lee de Forest im letzten Frühjahr im Auftrage der französischen Regierung Versuche mit seinem Radiotelephon auf dem Eiffelturm in Paris vorgenommen hatte. Schon im Laufe dieses Experimentes erhielt Dr. De Forest in Paris drahtlose Botschaften von der Glace-Bay-Station in Neu-Schottland, während das Radio-Telephon das den hohen Uebermittler auf dem Eiffelturm benützte, auf Distanzen von ungefähr 300 Meilen gehört wurde, trotzdem der damals zur Verfügung stehende Apparat nur eine Stärke von zwei Pferdekräften hatte.

Dr. De Forest erkannte die Möglichkeit, New York mit Paris durch eine drahtlose Telephonlinie zu verbinden, wenn dazu der Turm des Metropolitan-Gebäudes, dessen Höhe von der des Eiffelturmes nur um ein Viertel übertroffen wird, gebraucht werden konnte. Der Erfinder überlegte sich die Sache nicht lange und suchte durch den amerikanischen Botschafter beim französischen Kriegsministerium, unter dessen Kontrolle die drahtlose Station auf dem Eiffelturm steht, um die Erlaubnis nach, von dort aus Versuche zur Uebermittelung telephonischer Nachrichten zwischen den beiden Hauptstädten anstellen zu dürfen. Der Kriegsminister Picquart, der sich selbst lebhaft für das Projekt interessiert, gewährte die Bitte, und auf seine Veranlassung wurde die Stärke der Eiffelturmstation von 10 auf 30 Kilowatt erhöht. Ebenso wurden die Apparate mit einer Reihe von neuen Verbesserungen ausgestattet. Dr. De Forest legte, nach Amerika zurückgekehrt, seinen Plan den Direktoren der Metropolitan Life Insurance Co. vor, die sich gern bereit erklärten, Dr. De Forest in jeder nur möglichen Weise zu unterstützen, und so kam es zur Unterzeichnung des Vertrages.

Im obersten Stockwerk, dicht unter der grossen Laterne, wird ein aus sechs oder acht von der Strasse kaum sichtbaren dünnen Kupferdrähten zusammengesetzter Uebermittler und Empfänger angebracht werden. Die Drähte werden von den Metallbestandteilen des Turmes isoliert und in diagonaler Richtung nach dem einen Ende des Daches laufen, wo die drahtlosen Apparate aufgestellt werden. Jeder Draht wird ungefähr 700 Fuss lang sein; die Kraftstation sich etwa 160 Fuss über der Strasse befinden. Der Radio-Telephon-Apparat soll eine Kapazität von 10 Kilowatt haben und imstande sein, Botschaften auf eine Entfernung von 1000 Meilen zu übermitteln. Damit wäre eine drahtlose telephonische Verbindung zwischen New York und Chikago, Montreal und Havannah usw. hergestellt. Dies soll jedoch nur den Anfang bilden. De Forest ist überzeugt, dass nach erfolgter Verstärkung der Apparate die drahtlose telephonische Verbindung zwischen Paris und New York gesichert und nur eine Frage der nächsten Zeit ist.

Digitized by Google

Dieser neue Weltsprecher soll zuerst zur Uebermittelung von Neuigkeiten an Schiffe, die mit dem Radio-Telephon-Apparat ausgestattet sind, benützt werden, und bereits über 100 Fahrzeuge sollen diese Apparate besitzen. Der Apparat soll aber auch mit einem starken Grammophon, das Opernmelodien und Konzertstücke ertönen lässt, verbunden sein, und wenn man auch den Metropolitan-Turm nur über 50 Meilen von der See aus sehen kann, wird man ihn doch mit Hilfe des drahtlosen Telephons über 1000 Meilen weit hören können. Die Zeit ist unmittelbar bevorstehend, dass man in New York den Opernaufführungen in der Pariser Grossen Oper und in Paris den Aufführungen in der New-Yorker Metropolitan Opera wird tauschen können. Bellamys kühner Traum wird in Kürze Wahrheit werden. Es ist auch dafür gesorgt, dass sich keine unbefugten Hörer einschmuggeln, denn die zur Verfügung stehenden Apparate schliessen ein Abfangen der Telephonbotschaften durch die mannigfachen Stationen für drahtlose Telegraphie aus.

— n —

Der Wassergleiter.

In der zweiten Hälfte des Monats August tummelte sich auf dem lieblichen St. Wolfgangsee im Salzkammergut, den Scheffel in seinen „Bergpsalmen" in die deutsche Literatur eingeführt hat, ein kleines, ganz modernes Schiff, wohl das modernste von allen und wahrscheinlich auch das schnellste. Eines Tages war man überrascht, man sah unter den vielen Schiffen und Booten, die den Wolfgangsee beleben, eines mit geradezu unheimlicher Schnelligkeit durchrasen, es war ein von dem österreichischen Oberleutnant von Korwin konstruiertes Schnellboot, dem, wie man allgemein glaubt und sagt, die Zukunft sicher ist. Der Benzinmotor ist nur 12 PS stark und vollbringt eine Leistung, die vielleicht eine Maschine mit 200 PS nicht vollbringen würde. Das Boot macht 60 km in einer Stunde, und die Fahrt von Strobl nach St. Gilgen, zu der der Dampfer eine volle Stunde braucht, vollbringt es in elf Minuten. Das Prinzip, auf dem die Konstruktion des Fahrzeuges beruht, ist das des Gleitens auf dem Wasser und nicht im Wasser. Das Schiff hat einen ganz unbedeutenden Tiefgang, wenn man von Tiefe überhaupt reden kann.

Mit einer Länge von 4 m und einer Breite von 1 m schwimmt es auf dem Wasser und hat deshalb keinen Wasserwiderstand zu überwinden, während die Schraube im Wasser arbeitet. Die Propellerachse ist nicht wie bei andern Fahrzeugen, horizontal, sondern in einem Winkel von 15 Grad geneigt. Geht der Propeller an, so stösst er das Schiff nach vorwärts, aber auch zugleich nach aufwärts. Der flache Boden ist durch eine Art Stufe in zwei Teile geteilt. Beim Aufwärtsstossen des Fahrzeuges verlässt dieses zum Teil das Wasser, wird über dasselbe hinausgehoben, und zwar bis zur Stufe, in die sofort Luft eintritt, über die das Schiff hinweggleitet. Das Boot besitzt auch wasserdichte Caissons, so dass es auch bei Sturm und starkem Wellengang nicht kentern und selbst, wenn es mit Wasser voll gefüllt ist, nicht untergehen kann.

Dieser verhältnismässig geringe Tiefgang und das Gleiten ermöglichen auch dem Boot die Bergfahrt fast mit derselben Schnelligkeit zu machen, wie die Talfahrt, und dass es selbst reissende Flüsse ganz gut befahren kann.

Der Erfinder, der den österreichischen Militärdienst verlassen hat, hat in Frankreich Kapitalisten gefunden, die sich sehr angelegentlich mit der Sache beschäftigen; es wurde eine eigene Werft in Sartrouville, nahe bei Maison Lafitte, einige Kilometer von Paris entfernt, angelegt, auf der diese Boote und die Motoren gebaut werden. Der Staat Frankreich hat in der letzten Zeit 62 solcher Boote gekauft und sie in die Kolonien geschickt, wo sie zum Postdienst auf den Flüssen und zum Flussbewachungsdienst dienen, und nach Amerika sollen bereits grosse Aufträge ausgeführt werden. Mit dem besagten Boot, „Ricochet" genannt, das jetzt noch auf dem Wolfgangsee hin und her schiesst, will Korwin Versuche auf der Donau von Wien nach Pressburg und dann nach Budapest, und zwar stromaufwärts und -abwärts unternehmen und hofft, Pressburg in 50 Minuten, Budapest in drei bis vier Stunden zu erreichen, während bisher die Fahrt nach Pressburg drei Stunden, die nach Budapest ungefähr 10 Stunden währte.

Dass diesem Boot an und für sich eine grosse Bedeutung innewohnt, ist klar, noch grösser aber kann sie werden bei seiner Verwendung in der Marine als Torpedofahrzeug. Ist das Prinzip, nach dem es erbaut ist, als richtig befunden, dann finden sich auch die Konstrukteure, die das Fahrzeug seiner neuen Bestimmung gemäss ausgestalten. Vorläufig hat das Boot im Salzkammergut eine kleine Völkerwanderung insceniert, da von überall her die Leute herzuströmten, um den Schnellläufer ani St. Wolfgangsee zu bewundern.

— n —

Pearys achte Nordpolfahrt.

Unter ohrbetäubendem, sinnverwirrendem Gelärm verliess vor einigen Wochen ein ganz eigentümlich gebautes Schiff den Pier an der Ost 24 Str. in New York und dampfte stolz hinaus durch die Bai ins offene Meer. Tausende von Menschen auf den Molen und Uferplätzen schrieen sich heiser, Hunderte von Schiffen, vom grossen Handelsschiff bis zu den 30 Fuss langen Gasolin-Kreuzern, liessen ihre ehernen Stimmen hören. In langgezogenen, gellenden Pfiffen erschallten die Salute der Dampfpfeifen, der Nebelhörner und Sirenen, und auf jeden Gruss erfolgte die schrille Antwort der „Roosevelt". Langsam ging ihre Fahrt durch den East River, und wo das Schiff erschien, wiederholten sich die lärmenden Abschiedsgrüsse.

Dieses Schiff „Roosevelt" führte den Kommandeur Robert E. Peary, seine Gattin und seinen blonden, im eisigen Norden geborenen Sohn abermals dem Nordpol zu; es ist dies die achte Expedition, die dieser unermüdliche Polarforscher unternimmt, und er hofft nunmehr, durch reichlich zugeflossene Liebesgaben unterstützt, das Ziel seiner Wünsche, den Nordpol zu erreichen. Vor der Abreise hatte der „Peary Arctic Club" sich noch an Bord der „Roosevelt" versammelt und bei einem kräftigen Imbiss wurde Abschied gefeiert. „Ich bin zu lange in der Polarregion gewesen, um der Schwierigkeiten nicht bewusst zu sein, mit denen wir zu kämpfen haben werden, und des halb sage ich nicht, ich werde es ausführen oder sterben", sagte Peary in einem Trinkspruch, „aber ich werde tun, was in meinen Kräften steht, und hoffe auf alle Fälle, die amerikanische Flagge weiter nördlich aufzupflanzen, als je zuvor eine Flagge aufgepflanzt wurde. Wenn nichts unvorhergesehenes eintritft, hoffe ich die Sterne und Streifen am Nordpol aufzuhissen."

Die „Roosevelt" macht jetzt zum zweitenmal die Reise in die nördlichen Regionen, denn auf ihr hatte Peary seine letzte Reise gemacht und war von der Beschaffenheit des Schiffes so befriedigt, dass er es, nachdem es einige Aus besserungen und Abänderungen erfahren hatte, auch für seine jetzige Reise verwendet. Das Kommando des Schiffes führt Kapitän Robert A. Bartlett, Pearys Begleiter auf seiner letzten Reise. Als Matrosen sind zum grossen Teil Neger angeworben, weil diese die Kälte besser ertragen sollen, und in Etan kommen dann noch Eskimos an Bord. Von New York geht das Schiff nach Kap Breton, wo Kohlen und noch mehrere Rettungsboote aufgenommen werden. In Hanks Harbor kommen 25 Tonnen Walfischfleisch an Bord. Von dort geht es durch die Davis Strasse

Digitized by Google

nach Holstenberg und von da der Küste entlang bis nach Cap York. Das Schiff wird erst verlassen, bis die äusserste Notwendigkeit es verlangt. Dann geht die Fahrt im Hundeschlitten dem Nordpol zu.

Das Schiff ist überaus reichlich verproviantiert; nachdem ein öffentlicher Aufruf ergangen war, wurde soviel Proviant von allen Seiten eingesendet, dass nur ein Teil mitgenommen werden konnte. Es wurden 16 000 Pfund Mehl, 12 000 Pfund Schiffszwieback, 4000 Pfund Stöhr, 200 Kisten Bohnen, 200 Kisten Tomaten, 2500 Gallonen Oel und — 20 Kisten Whisky, daneben grosse Mengen von Kaffee, Zucker, Schokolade, kondensierter Milch, Obstkonserven usw. verladen. Auch für Unterhaltung ist reichlich gesorgt; das Schiff nahm 90 viele Bücher mit, dass sie nicht in Reih und Glied geordnet werden konnten, sondern in allen Ecken und Winkeln herumliegen und zum Teil verwendet wurden, um die Zwischenräume zwischen den einzelnen Gepäckstücken auszufüllen. Auch ein Piano und ein Billard wurden mitgenommen; auf der Fahrt wird man wohl nicht Billard spielen können, wohl aber, wenn das Schiff einmal festgefroren ist und stille steht. Vier Gelehrte machen die Reise mit, darunter Ross G. Marvin von der Universität Cornell und Georg Borup von der Sheffield Scientific School.

Es wurde auch vor der Abreise am Schiff viel von der Möglichkeit gesprochen, den Pol mit Luftschiff zu erreichen, und Peary, wie Anthony Fiala, der selbst vor einigen Jahren eine kühne Forschungsreise nach dem Nordpol unternommen hatte, waren der Ansicht, dass, was Andrée nicht gelang, jetzt dem Luftschiff des Grafen Zeppelin gelingen könnte, wenn es für eine genügend lange Reise ausgestattet werden kann. Nur müsste sich die Expedition mit Schlitten, Hunden und Kajaks versehen, denn es sei immerhin möglich, dass der starke Eisansatz auf dem Ballon diesen niederdrücken könnte. Peary meinte, dass durch eine Vorrichtung mit gleitenden Tauen der Eisansatz auf dem Ballon durch Abschabung fern gehalten werden könnte. Immerhin glaubt er, dass man nur mit einem starren Ballon mit getrennten Gaskammern den Versuch machen könnte.

Frau Peary hat bereits dreimal im hohen Norden überwintert; sie meinte, dass sie sich dort wohler fühle, als im gemässigten Klima. Nur die lange Abwesenheit des Sonnenlichtes wirke niederdrückend, das weder der helle, klare Mond, noch das Nordlicht ersetzen könne. Dafür sei dann die Freude um so grösser, wenn die Sonne endlich am Himmel erscheint.

Im Sommer 1910 „soll" Peary wieder zurückkommen — falls er kommt; denn nicht immer findet man auf solcher Fahrt fröhliche Wiederkehr, und „soll" Kunde mitbringen vom Nordpol, falls er — ihn zu sehen bekommt.

TECHNISCHES ALLERLEI

Schiffbau.

Elektrische Motorboote. Am 28. September wurden es 25 Jahre, dass das erste elektrische Motorboot seine Versuchsfahrten machte, und es waren gleichzeitig in diesem Jahre sieben Dezennien her, dass der Physiker M. H. von Jacobi den ersten schüchternen Versuch mit einem elektrischen Boot machte.

Das Jacobische Boot hatte eine Länge von 28 Fuss, eine Breite von 7½ Fuss und einen Tiefgang von 2¾ Fuss. Mit 14 Personen besetzt, legte es 1840 auf der Newa stündlich 2½ engl. Meilen zurück. Als Stromquelle diente eine Batterie von 64 Zinkplatin-Elementen, System Grove. Bei seiner ersten Versuchsfahrt war eine Batterie von 320 Elementen aufgestellt, die eine weit ungünstigere Fahrgeschwindigkeit ergeben hatte. Jacobi schrieb 1840 in Poggendorffs Annalen: „So fuhren wir auf der Newa mehr als einmal den ganzen Tag über, teils mit, teils gegen den Strom, mit einer Gesellschaft von 12—14 Personen, und mit einer Geschwindigkeit, nicht geringer, als die des ersten Dampfbootes. Mehr, glaube ich, kann nicht von einer mechanischen Kraft erwartet werden, deren Dasein erst seit 1834 bekannt ist."

Erst als man brauchbare Akkumulatoren hatte, konnte an die Verwirklichung der elektrischen Schiffahrt ernstlich gedacht werden. Der Ingenieur A. Reckenzaun der Electric Power Storage Company, der damaligen führenden Firma im Akkumulatorenbau, machte vor 25 Jahren am 28. September seine erste Probefahrt auf der Themse mit einem elektrischen Motorboot von 8 m Länge, 1,6 m Breite und 0,6 m Tiefgang. Die Batterie bestand aus 45 Zellen. Sie lieferten bei 96 Volt einen Strom von 24 Ampere, der von zwei Siemens-Dynamomaschinen aufgenommen wurde. Die erste Fahrt, an der Professor Sylvanus Thompson teilnahm, dauerte 1½ Stunde bei einer Geschwindigkeit von 8 Knoten in der Stunde.

Metallurgie.

Neue Chromstahllegierungen. Der Einfluss von Chrom auf Eisen ist mit Hilfe von Experimenten, die seit einer Reihe von Jahren ausgeführt werden, sowie des chalysierens eingehend untersucht und der Praxis dienstbar gemacht worden. Sowohl Werkzeugstahl als auch Panzerplatten enthalten durchweg etwa 1—3 Proz. Chrom. Einen etwas höheren Chromgehalt besitzen die Schnelldrehstahle, hier schwankt derselbe im allgemeinen zwischen fünf bis sieben Prozent.

Die neuen Chromstahllegierungen, die von dem Franzosen Guillet zufällig während des Experimentierens gefunden wurden, haben einen Chromgehalt von 15 bis 20 Proz mit etwa 3 Proz Kohlenstoff. Es zeigt sich hier die grosse Eigentümlichkeit, dass der neue Stahl nach dem Guss sehr hart und spröde ist und die Eigenschaften des Gusseisens besitzt. Sobald jedoch der Chromstahl abgeschreckt wird — und hierin liegt das Eigentümliche — so verliert er ganz wesentlich an Sprödigkeit, wird elastisch und eignet sich somit in hervorragender Weise als Werkzeugstahl. Obgleich er die Konkurrenz mit dem Schnelldrehstahl in vollem Umfange nicht aufzunehmen vermag, so ist er dennoch weit besser als der allerheste Kohlenstoffstahl, auch ist seine Schmiedefähigkeit mindestens doppelt so lange wie die des Kohlenstoffstahles.

Die Haupteigenschaften des neuen Chromstahles sind: vollkommene Beibehaltung der äusseren Form, grosse Härte, relativ billige Herstellung und ausreichende Elastizität. Hinsichtlich der Bearbeitung dieser neuen Stahllegierungen ist jedoch zu bemerken, dass dieselbe eine äusserst subtile Behandlung verlangt. Während ein Durchschmieden nur bei Anwendung der äussersten Vorsichtsmassregeln möglich ist, kann ein Bearbeiten mit der Walze usw. in keiner Weise vorgenommen werden. Es empfiehlt sich daher, die aus

Ein Edelstein

braucht keine Fassung. Aus dem gleichen Grunde werden Salem Aleikum-Zigaretten nur in einfachen Kartons zum Verkaufe gebracht. Alles was an der Ausstattung gespart wird, kommt der Qualität dieser Zigaretten zu gute.

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: No. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Chromstahl hergestellten Werkzeuge ihrer äusseren Gestalt nach direkt zu giessen, so dass irgendeine Bearbeitung zur Herstellung der erforderlichen Form nicht notwendig wird.

Das Gefüge des neuen Chromstahls besteht aus doppelkarbidförmigen Körnern, deren Basis perlitisch ist. Sobald eine Abkühlung des Stahls erfolgt, wird das perlitische Gefüge durch ein martensitisches ersetzt, infolgedessen werden die Karbidkörner von einem Troostitrande eingeschlossen. Ueber das Abschrecken des Stahls spricht sich Guillet wie folgt aus: Will man den Stahl abschrecken, so erhitze man ihn auf 950 Grad Celsius, ziehe ihn schnell aus dem Feuer, lasse ihn 15 Sekunden an der Luft abkühlen und werfe ihn alsdann in ein genügend grosses Oelbad.

dagegen kommt es auf eine gleichmässige und ausgedehnte Bodenbeleuchtung an, für die Albabogenlampen mit senkrecht übereinanderstehenden Kohlen am geeignetsten sind. Bei Innenräumen und Durchgängen endlich hat sich die Sparbogenlampe als wirkungsvoll und vollkommen ausreichend erwiesen.

Eine Veröffentlichung der Siemens-Schuckertwerke über den Gegenstand liegt unserer heutigen Auflage bei. Sie enthält eine kurzgefasste textliche Erläuterung der bei Bahnhofsbeleuchtungen zu berücksichtigenden Gesichtspunkte und zeigt in mehreren Abbildungen Anordnung und Wirkungsweise der verschiedenen Lampentypen.

Geschäftliches.

Bogenlicht auf Bahnhöfen. Ein Hauptgebiet für Verwendung elektrischer Bogenlampen war von Anfang an die Bahnhofsbeleuchtung. Diese erstreckte sich zunächst auf die Empfangshallen und Gleisstrecken und ging später zur Erhellung der Innenräume über. Bei Empfangs- und Bahnhofshallen wird das Hauptgewicht auf eine intensive Beleuchtung gelegt, weshalb hier die Flammenbogenlampe mit schrägen Kohlen am Platz ist. Bei den Gleisanlagen

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

Die nächste Versammlung findet statt am **Donnerstage, dem 5. November 1908,** abends 8 Uhr pünktlich im oberen vorderen Saale des Architektenhauses, Wilhelmstrasse 92/93.

Tagesordnung:

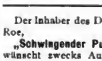
Fragekasten. Technische Mitteilungen u. Vorlagen.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Kal. 16 v. 22,25 M. an
Garteuhebelflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16 9,5 „ 91,— „ „
Scheibenbüchsen . . „ 84,50 „ „
Gartenteschings . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . „ 2,25 „ „
Revolver . . . . . „ 8,00 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,05 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
illustrat. reichhalt. Neugl. Katalog No. 1 B umsonst und portofrei.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Man verl. Prospekte, Muster, Preise.
Hackethaldraht
bestes wetter- u. säurebeständig isoliertes Leitungsmaterial
Für Freileitungen, chemische Fabriken, Bergwerke, Schiffbau, Signal-, Fernsprech- anlagen usw.
Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Akt.-Ges. Hannover.


Reisetransportkörbe
z. p. a. p. a. Rohrgel., s. die besten u. billigst. Preis. usw. Herm. Haberhaid. Rohrwaren-, Cöthen (Anh.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Der Inhaber des D.R.P. 133215 Roe, **„Schwingender Puddelofen"**, wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Unterhandlung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Lonbier. Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Patentverkauf.

Das D. R. P. No. 165 100 betreff. eine **„Leitvorrichtung für Dampfturbinen mit Düsen für beide Drehrichtungen"** ist zu verkaufen, auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert die Expedition unter W. & D. 552.

„Elektrolytischer Apparat mit Quecksilberelektroden, besonders zur Herstellung von Aetznatron und Chlor."
D. R. Patente No. 146 945, 156 197 und 156 196 sind zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben. Auskunft erteilen die Patentanwälte C. Gronert, W. Zimmermann & R. Heering, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 12.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Phot. W. Lind, Wyk a. Föhr.

Haus auf einer Halliginsel.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 21. **BERLIN, den 1. November 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Sturmfluten und Deichbau. Mit Titelbild und 6 Abbildungen	401—408
Amerika, wie es arbeitet	402—406
Die ältesten Hauptleitungsadern der Welt	408—409
Sicherheitsvorkehrungen an Telegraphenleitungen zum Schutze gegen Blitzentladungen und Starkstrom. Mit Abb. (Schluss)	409—411
Ueber die Verwertung von Pressluft. Mit 7 Abbildungen	411—414
Die Versuchsanstalt von Ernst Schmatolla, Dipl.-Hütteningenieur und Patentanwalt zu Stralau b. Berlin	414—415
Ein Besuch in einer mechanischen Werkstätte für Pensionsmechanik und Modellbau. Mit 1 Abbildung	415—416
Das Guseisen als neues Kunstmaterial	416—417
Technisches Allerlei	417—418
Bücherschau	418
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	419
Hinweis	419
Geschäftliches	419—420

Sturmfluten und Deichbau.

Hierzu das Titelbild und 6 Abbildungen.

Die grossartigsten Veränderungen der Erdoberfläche werden hauptsächlich durch zwei Ursachen hervorgerufen, welche im allgemeinen in ganz entgegengesetztem Sinne wirken und nur in wenigen Fällen einander unterstützen.

Die erste Ursache bilden die geheimnisvollen, im dunkeln Erdinnern tätigen vulkanischen Kräfte. Dass diese noch heutzutage beständig tätig sind, zeigen uns die Vulkane, die Erdbeben und die langsam sich vollziehenden Hebungen und Senkungen einzelner Festländer und des Meeresbodens.

Die zweite Ursache der Umänderung der Erdoberfläche ist das Wasser. Den vulkanischen Kräften feindlich entgegenwirkend, sucht es die durch sie hervorgerufenen Unebenheiten wieder zu zerstören und auszugleichen. Seine Arbeit könnte im grossen betrachtet als eine »nivellierende« bezeichnet werden.

Nicht zufrieden damit, dass es bereits fast drei Viertel der Erdoberfläche in Besitz genommen hat, sucht es noch täglich Teile von den Küsten loszureissen und in sich aufzunehmen, zum Teil setzt es sie an andere Stellen wieder an, zum Teil führt es sie seinen noch wenig erforschten Tiefen zu. Alle Bäche und Flüsse unterstützen hierin, wenn auch nur in ganz geringem Masse, das Meer, indem sie letzterem beständig Teilchen des festen Landes zuführen.

Diese von dem Wasser auf das feste Land ausgeübten Angriffe sind um so heftiger und er folgreicher, je grösser seine Bewegung ist. Am meisten sind daher die Küsten in Gefahr, wenn die gewaltigen, von Stürmen oder gar Orkanen getriebenen Wogen gegen sie anprallen, Abb. 1. Unter solchen Umständen werden jene verheerenden Ueberschwemmungen weiter Küstengebiete hervorgerufen, welche man mit dem Namen »Sturmfluten« bezeichnet. Von diesen Sturmfluten werden namentlich die Küsten der Nordsee heimgesucht und soll im folgenden von ihnen ein Bild entworfen werden.

Von den in die vorchristliche Zeit fallenden Sturmfluten wird nur eine von den verschiedenen Schriftstellern erwähnt. Es ist dies die in allen

Phot. Waldemar Lind, Wyk a. F.

Abb. 1. Brandung an einem Halligufer.

Digitized by Google

alten Chroniken und Schriften eine grosse Rolle spielende, mythische, sogenannte »cimbrische Flut«, durch welche die Cimbern und Teutonen aus ihren Wohnsitzen auf der nach ihnen benannten cimbrischen Halbinsel vertrieben sein sollen. Viel-

Abb 2. Deichschart. Im Herbst werden die Tore geschlossen, in die Falze werden starke Bohlen eingelegt und die Zwischenräume mit Sand ausgefüllt.

leicht haben etwa 300 v. Chr. arge Verwüstungen durch Seeüberflutungen an der Nordseeküste stattgefunden. Gewisses ist hierüber nicht festgestellt worden.

Nur höchst dürftige Nachrichten geben die alten Chroniken über die Sturmfluten, welche in den ersten zwölf Jahrhunderten unserer Zeitrechnung die Nordseeküsten heimgesucht haben.

Die fünf schwersten Sturmfluten, über welche historisch zuverlässige Angaben vorhanden sind, sind die von 1170, 1277, 1570, 1717 und 1825. Danach sind durch die Flut von 1825, vielleicht die höchste von allen, welche die Nordseeküste betroffen, 789 Menschen ums Leben gekommen, über 45 000 Stück Vieh ertrunken, 2400 Gebäude zerstört, 8700 beschädigt. Der Gesamtschaden, welchen damals die Küsten von Belgien bis Jütland erlitten, wurde auf 16 Millionen Taler geschätzt.

In der Sturmflut von 1717 sind nach den Berichten etwa 11 000 Menschen umgekommen; 1570 sollen sogar 41 000 in den Fluten untergegangen sein. Wenn diese letztere Zahl auch etwas übertrieben erscheint, so war der Verlust an Menschenleben in den früheren Jahrhunderten schon deshalb viel grösser, weil der Deichbau noch nicht so vervollkommnet war, wie in unserm Jahrhundert.

Um den Lesern ein Bild zu geben von den furchtbaren Verheerungen, welche die Sturmfluten an unserer Nordseeküste angerichtet haben, sei hier eine kurze Schilderung der Flut von 1717 eingefügt. Ein Augenzeuge Outhoff, welcher um diese Zeit Prediger in Emden war, gibt hierüber nachstehende Darstellung:

Nachdem es mehrere Tage vor Weihnachten (1717) stark und anhaltend aus SW. geweht hatte, und dadurch viel Wasser durch den Kanal in die Nordsee getrieben war, wandte sich am heiligen Abend der Wind westlich, wurde mit Sonnenuntergang NW., liess dann aber allmählich nach. Niemand ahnte daher in Emden die drohende Gefahr, um so weniger, als der Mond im letzten Viertel stand und die nächste Flutzeit (der Gezeiten) erst gegen 7 Uhr des nächsten Morgens eintreten musste. Alles, namentlich die Bewohner

Amerika, wie es arbeitet.

Seit einer Reihe von Jahren gilt es nicht allein für zeitgemäss, sondern nahezu für ganz unerlässlich, die amerikanischen Arbeitsmethoden kennen zu lernen, und viele deutsche Grossindustrielle halten sich für verpflichtet, den Ozean zu durchqueren, um, unterstützt von einer wohlgefüllten Brieftasche und von zahlreichen Empfehlungsschreiben, in der Neuen Welt kennen zu lernen, „wie es dort gemacht wird." Ob sie alle ausreichende Erfahrungen mit zurückgebracht haben, wer wollte es behaupten, wer bestreiten, schliesslich ist ein Zeitraum von sechs Wochen oder zwei Monaten, und länger dauert so ein Ausflug selten, nur recht kurz, und das Land ist sehr gross, und die industrielle Entwickelung ganz bedeutend, und wenn man in der Pullmann Car von einer Stadt zur andern jagt, in deren jeder man gesellschaftlichen Verpflichtungen zu genügen hat, hier bei einem Luncheon, dort bei einem Bankett, dann bleibt für die Erkenntnis der Arbeitsmethoden nur wenig Zeit übrig. Aber man war eben „dort", man hat „alles" gesehen, den Hafen von New York und die Riesenstadt, die Eisenwerke in Pittsburg, die Schlachthöfe in Chicago, die Mühlen und Elevatoren in Minneapolis, die Kraftwerke am Niagara, die Erzverladungen in Duluth, und wenn es gut geht, sogar den Yellowstone Park, und man hat wenigstens einen allgemeinen Eindruck gewonnen. Man hat erkannt, dass das Beste, was Amerika bietet, schliesslich doch vom alten Europa entlehnt ist, dass aber die Vereinigten Staaten sich jetzt in einem Stadium der Fortentwickelung befinden, die keinen Stillstand zu kennen scheint, die unaufhaltsam vorwärts stürmt, so dass sie in manchen, ja, in vielen Punkten Europa überflügelt haben. Abenteuerlich erscheinende Projekte werden, kaum dass sie erdacht sind, in die Wirklichkeit übertragen, oft mit Gelingen, zuweilen auch ohne Gelingen. Fällt aber auch einer der kühnen Unternehmer im wirtschaftlichen Kampfe, sofort tritt ein anderer an seine Stelle; es entsteht keine Lücke, und die Welt erfährt bloss die Namen der Sieger, nicht auch der wirtschaftlich Erlegenen.

Es gibt aber auch Leute, die sich nicht damit begnügen, die Ergebnisse dieser Entwickelung ohne gleichen kennen zu lernen, die vielmehr auch nach dem Grunde derselben forschen, wieso es denn möglich ist, dass Amerika allein, was es unternimmt, gleich so gigantische Formen zu geben versteht. Vor ungefähr 15 Jahren standen die Vereinigten Staaten in der Reihe der Eisen und Stahl erzeugenden Länder an vierter Stelle, und heute haben sie sich nicht allein an erste Stelle gesetzt, sie erzeugen jetzt mehr Eisen und Stahl, als England und Deutschland zusammengenommen. Vor sechs Jahren wurden in Amerika noch keine Automobile gebaut, sie waren auch nur noch wenig gekannt, und wenn ein Millionär mit seinem aus Paris importierten Kraftfahrzeuge durch die Strassen von New York fuhr, erregte es das Erstaunen der Passanten. In weniger als sechs Jahren hat sich dort die Automobilindustrie, die plötzlich einsetzte, derart entwickelt, dass in den Vereinigten Staaten jetzt mehr Automobile erzeugt werden, als in irgendeinem Lande von Europa, und was in Europa immer ein frommer Wunsch ist, als ein erstrebenswertes Ziel gilt, die Herstellung billiger Fahrzeuge für den Mittelstand, ist drüben längst Tatsache geworden. Die Frage liegt nahe: Woran liegt das, welche Methoden helfen da mit, um so Riesenfortschritte in allem und jedem, was Industrie heisst, zu ermöglichen? Und immer hat es neugierige Leute gegeben, die hinübergingen, nicht nur, um zu schauen, sondern um zu lernen.

Und man mag welcher politischen Anschauung immer huldigen, man mag über die amerikanische Union was immer denken, es liegt etwas Gewaltiges, Faszinierendes, Ueberwältigendes in dem ungeheuren industriellen Riesenbetrieb; denn jeder, der noch mit ernstem Wollen, zu prüfen und zu erforschen, zu lernen und zu erkennen, hinüber ging, musste zugestehen, dass Amerika, dieser Ableger der alten Kultur Europas, in vielem sein Lehr-

Digitized by Google

der von den Fluten weniger bedrohten Stadtteile, legte sich ganz unbesorgt zu Bette. Da erhob sich unerwartet zwischen 1 und 2 Uhr nachts der Sturm wieder mit gewaltiger Wut aus dem NW. Die See schwoll rasch zu solcher Höhe an, dass schon kurz nach 2 Uhr das Wasser durch die Strassen der Stadt strömte. Die Fluten sollen an einzelnen Stellen mehrere Fuss über die Deiche hinweggegangen sein. Letztere vermochten dem Andrang der Wogen nicht zu widerstehen und brachen an verschiedenen Stellen. Mit reissender Schnelligkeit ergoss sich das wildtobende Wasser in die weiten, offenen Ebenen, so dass in kurzer Zeit alles ringsumher einer aufgeregten See glich.

Aus dem ersten tiefen Schlaf wurden die sorglosen Bewohner mitten in der finsteren Nacht aufgeweckt durch das Heulen des rasenden Sturmes, das Rollen des Donners, das Getöse der einbrechenden Wogen. Noch schlaftrunken erhoben sie sich, um nach der Ursache des Unerhörten zu forschen. Kein Stern leuchtet ihnen, einzelne Blitze nur durchzucken den finsteren Himmel. Doch nur zu bald wird ihnen das Unglück klar, aus dem warmen Bett sich erhebend steigen sie in das kalte Wasser. — Von dem immer höher steigenden Wasser überrascht müssen viele, halb oder fast ganz nackend, auf Böden und Balken, wohin sie sich gerettet, die Nacht zubringen, zähneklappernd vor Kälte, kämpfend gegen Wellen und Tod. Und als endlich die Nacht des Schreckens vorüber war und das heissersehnte Tageslicht anbrach, brachte dieses keinen Trost, sondern zeigte nur das Un-

Phot. Waldemar Lind, Wyk a. F.

Abb. 3. Steindossierung zum Schutze der Deiche.

meister geworden ist, und rief dann seinen Landsleuten zu: „Gehet hin und tuet desgleichen." Vor einigen Jahren ging ein preussischer Regierungsrat nach Amerika. Von der richtigen Anschauung ausgehend, dass, wer die Arbeitsmethoden kennen lernen will, erst mit der Arbeit bekannt werden müsse, streifte er alles ab, was von „irdischer Majestät" ihm als preussischen Staatsbeamten in höherer Stellung anhaftete, er wurde Arbeiter unter Arbeitern, ein echter, wahrer, ganz gewöhnlicher Arbeiter. Er entledigte sich seiner Geldmittel und der Gelegenheit, innerhalb einer gewissen Zeit zu ihnen zu gelangen, legte seine Gesellschaftskleider ab, schlüpfte in die „overalls", das typische, amerikanische Arbeitskleid, und verdiente sich im Schweisse seines Angesichts mit seiner Hände Arbeit seinen Unterhalt, als Tagelöhner, als ungelernter Arbeiter in den verschiedensten Stellungen und in den verschiedensten Betrieben. Und er hat tapfer eine lange Zeit ausgehalten und hat die amerikanischen Arbeiter, unter denen und mit denen er lebte, kennen gelernt. In einem Buche, das er über seine Erlebnisse und Erfahrungen in der amerikanischen Union veröffentlichte (A. Kolbe: Als Arbeiter in Amerika, 2. Aufl., Berlin 1904), hat er freimütig und offenherzig zugestanden, dass er nicht vorurteilslos nach Amerika gegangen war, dass er von den amerikanischen Arbeitsmethoden und den amerikanischen Arbeitern geringe Meinung hatte, und dass er sich Material zu holen hoffte, um seine ungünstige Auffassung der Dinge tatsächlich zu begründen. Aber siehe da, ein Wunder, von dem uns die Bibel erzählt, wiederholte sich hier. Bileam war ausgezogen, um Israel zu verfluchen; als er aber von der Spitze des Berges im Tale die friedlichen Hütten von Israel liegen sah, kam der Geist des Herrn über ihn, und er streckte die Hand aus und segnete, wo er fluchen gewollt. Aehnlich war es dem Herrn Regierungsrat Kolbe gegangen. Er wollte sich die Ueberzeugung verschaffen, dass er mit Recht von der amerikanischen Arbeit und ihren menschenmordenden Methoden gering denken könne, und während er an seinen Händen Schwielen bekam, ging eine Wandlung in ihm vor, und er war gerecht und edelsinnig genug, sich dieser Wandlung nicht zu schämen und die Vorzüge der amerikanischen Arbeit, wie er sie erkannt hatte, rühmend zuzugestehen.

Auch andern ist es, wenn auch nicht gerade so, doch ähnlich ergangen. So war der ehrenwerte Mr. John Foster Fraser, seines Zeichens wohlbestallter Mitarbeiter der „Yorkshire Post" in England, nach Amerika gegangen, weil man begonnen hatte, die englische Industrie, den englischen Arbeiter, die englische Fabrikationsmethode hinter die amerikanische zurückzusetzen. Er wollte sich selbst überzeugen, wie dort fabriziert wird, und die Erfahrung, die er dort gesammelt, die Eindrücke, die er empfangen hat, möglichst vorurteilslos seinen Landsleuten mitteilen.

Er fand in Amerika eine unausgesetzte Anstrengung, eine unablässige Kraftanspannung, ein niemals ruhendes Wühlen und Jagen; er fand, dass der materielle Vorteil der Gott ist, zu dem sie alle beten; er fand eine rücksichtslose Ausnützung des Arbeiters, der in den Jahren, in denen er in Europa noch kraftvoll schaffen kann, drüben als verbraucht beiseite geschoben wird, er fand, dass der Amerikaner den Kampf ums Dasein mit dem Aufgebot aller Kräfte und aller Nerven führt, und die Frage drängte sich ihm auf, gibt es Mittel, welche die englische Industrie befähigen können, diesen mit so ungleichen Mitteln geführten Wettstreit mit Erfolg weiter zu führen, und welche wären diese Mittel? Eine Frage, die doch auch für den deutschen Industriellen dieselbe Bedeutung, dieselbe Aktualität besitzt, wie für den englischen, eine Frage, die Mr. Fraser wohl aufwirft, sie aber, wie gleich von vornherein gesagt sei, nicht ausreichend beantwortet. Seinen lange andauernden Besuch hatte er im Jahre 1902 gemacht und hatte darüber ein Buch geschrieben, mit dem Titel: „Amerika, wie es arbeitet". Dieses Buch hat grossen Beifall gefunden und hat viel Aufsehen erregt, ist auch vielmals neu aufgelegt worden. Die 14. Auflage wurde mit

Digitized by Google

glück in seiner ganzen Grösse. Nicht wie sonst fiel das Wasser um die Ebbezeit, sondern der volle drei Tage unausgesetzt wütende Orkan trieb immer

Abb. 4. Unter dem Deich durchgeführte Entwässerung, Siel genannt.

neue Wogen gegen die Küste; solange blieb die See überall stehen.

Halbe Häuser, Dächer, Sparren, Bretter, Schränke, Betten, auf denselben Menschen und Menschenleichen, Vieh, Heu, Stroh, Kornhaufen, alles schwamm im buntesten Gemisch durch die Strassen.

Hier hatten Menschen die Dächer der Häuser, dort aus dem Wasser ragende Balken oder Bäume erklettert, manche im blossen Hemde. Schaudernd vor Kälte mussten sie ohne Nahrung nicht stundenlang, nein tagelang ausharren. Mattigkeit und Kälte schwächte endlich die erstarrten Glieder, bis sie in die Tiefe sanken. Ihr Hilfegeschrei war verhallt unter dem donnerähnlichen Brausen des Sturmes und der Wogen. Das Schicksal derer, die sich auf die Böden gerettet hatten, war wenig besser. Ohne Feuer, ohne Lebensmittel, oder mit dem Wenigen, was ihnen mitleidige Nachbarn auf Stangen durch die Dachluken zugereicht, mussten sie ausharren in den kalten Winternächten, ohne Trinkwasser mitten im Wasser quälenden Durst leiden.

Diese Sturmflut erstreckte sich längs der ganzen südlichen und östlichen Nordseeküste. Am schwersten wurden Groningen, Ostfriesland, Jever und Oldenburg mitgenommen. Auf einer Strecke von 20 Meilen Länge wurden mindestens 75 Quadratmeilen überströmt, an manchen Stellen bis zu 14 Fuss über die gewöhnlichen Fluten. Im Amte Emden stieg sie noch 2 Zoll höher als um Allerheiligen 1570, wie aus dem Merkzeichen am Turm zu Suderhusen zu ersehen ist.

Schwer litt die Stadt Emden. Mit Ausnahme der Deichstrasse, des höchsten Punktes der Stadt, welcher vor Jahrhunderten ein Deich gewesen sein soll, war die ganze Stadt überströmt, in den meisten Häusern hatte das Wasser 4 bis 5 Fuss hoch gestanden, in manchen noch höher. Tiefe Löcher waren in die Strassen gerissen. In dem schwer getroffenen Amt Esens allein ertranken 842 Menschen, in den aneinander grenzenden Orten Dornumer- und Westeraccumersiel blieb von den Häusern keine Spur, fast alle Einwohner waren umgekommen. Ein Haus in Werdum trieb mit fünf Menschen bis nach dem Moor hinter Ochterbur, wo es in Trümmer ging.

Schrecklich war der Anblick nach dem Abzug des Wassers. Fast überall fand man auf den Fel

---

27 charakteristischen Abbildungen ausgestattet, von Ernst Werner ins Deutsche übertragen und ist vor kurzem in Frankfurt a. M. im Verlage von Otto Brandner zum Preise von 4 Mk. erschienen. Dieses Buch ist sehr lesenswert und kann jedem, der sich für amerikanische Arbeitsverhältnisse interessiert, empfohlen werden, trotz eines Mangels, der ihm anhaftet, und der darin besteht, dass J. F. Fraser im Jahre 1902 in Amerika war und die deutsche Uebersetzung erst im Jahre 1908 erschien und die Uebersetzung der 14. Auflage des englischen Buches ist. Zwischen diesen beiden Jahren, 1902 und 1908, liegt aber ein Zwischenraum von 6 Jahren, sage sechs Jahre amerikanischer Schnellentwickelung, das will fast soviel sagen, als ein halbes Jahrhundert in früheren Zeiten. Das erste Kapital des Buches z. B. schildert das neueste New York; Fraser spricht mit Erstaunen vom 32stöckigen Park-Row-Hause; aber er kennt noch nicht das 48stöckige Haus der Metropolitan-Versicherungsgesellschaft, das unterdessen gebaut ist, hat nichts davon gehört, dass man mit dem Bau des 60stöckigen Hauses der Equitable-Versicherungsgesellschaft bereits begonnen hat, weiss natürlich nicht, dass bereits an den Plänen für ein 100stöckiges Haus gearbeitet wird, das das höchste Bauwerk der Welt werden wird. Und diese ganze Entwickelung ins Gigantische spielte sich in den letzten fünf Jahren ab. Er spricht von der Hochbahn, kennt aber nicht die Riesentunnels der Untergrundbahn, die unterdes eröffnet wurde, er spricht von der Brooklyner Brücke, unterdes wurde eine zweite dem Verkehr übergeben und wird eine dritte (über Blackwell Island) in wenigen Monaten vollständig fertig sein. Sechzehn Unterwassertunnels sind in und bei New York fertig gestellt und in Benutzung, oder der Fertigstellung sehr nahe. Fraser weiss im Jahre 1902 noch nichts von ihnen. Diese Riesenwerke sind zum grossen Teil in den letzten sechs Jahren entstanden, oder doch so getordert worden, dass in diese Zeit erst ihre Herstellung fällt. Wie wir bereits oben sagten, einen Automobilverkehr kannte man im Jahre 1902 in New York noch fast gar nicht, und unter den Beförderungsmitteln in der Stadt tut Fraser des Automobils keiner Erwähnung; heute hat New York den grössten Automobilverkehr unter allen Städten der Welt.

Vieles aber, was Fraser erzählt, hat auch heute noch seine volle Geltung. Wenn er die Baldwinsche Lokomotivenfabrik in Philadelphia schildert, in der weit über 14 000 Arbeiter beschäftigt sind, darunter kein alter Mann, das ganze förmlich eine Apotheose der jugendlichen amerikanischen Kraft, wenn er von den Riesenkranen erzählt, die ein Mann mit der Bewegung eines kleinen Hebels hin und her dirigiert, und die Lokomotiven im Gewicht von 120 Tonnen in beliebige Höhe heben und tragen, von den gewaltigen Hilfsmaschinen, die er in solcher Grösse in England nie gesehen hat, dann schildert er Zustände, die heute noch vorbildlich sind, obgleich der Betrieb der Fabrik noch intensiver wurde. „Hast du schon eine Werkstätte gesehen, wo Tanks vernietet werden?“ fragt er „und das Geräusch dem Getöse von Hammerschlägen gleicht, ohne dass auch nur ein einziger Hammer geschwungen wurde, wo Schmiedeofen stehen und junge Burschen mit langen Zangen rotglühende Bolzen herausholen und sie im Bogen wie spielend fortschleudern? Der fliegende Bolzen wird in einen Schöpflöffel aus Draht aufgefangen und mit Zangen gefasst und durch die Drillöcher gestossen. Wenn die pneumatische Vernietung den Bolzen eintreibt, entsteht ein hundertfach stärkeres Zischen als der aus einem Lokomotivenventil entlassene Dampf verursacht. Bei Baldwin vollzieht sich die Vernietung eines Lokomotivkessels mit der Schnelligkeit, mit der der Tischler einen Nagel in einen Schrank schlägt, vorausgesetzt, dass er ein guter Tischler ist.“ Er schildert die Leistungsfähigkeit der Fabrik: 40 und auch mehr Lokomotiven in der Woche; innerhalb acht Tagen wird jede bestellte Lokomotive in beliebigen Massverhältnissen und aus beliebigem Material geliefert. Aber auch das Arbeitermaterial ist ein wesentlich anderes als in Europa. Jeder Ar-

Digitized by Google

dern Leichen. Hier sah man Mütter, welche noch im Tode ein Kind umklammert hielten, dort vor Kälte erstarrte Menschen in den Bäumen hängen, andere in verschlammten Gräben stecken. Hier lagen die Leichen einzeln, dort in Gruppen, unweit Dornum waren bei einem Steg sogar 30 angetrieben. Ueberall sah man auf dem platten Lande Trümmer von Häusern, Brücken, Stroh, Heu, Torf, Haus- und Ackergerät, vermischt mit Viehkadavern. Noch im Sommer darauf fand man Leichen beim Aufräumen der angeschwemmten Heu- und Strohhaufen im Schlamm oder in Gräben. Fast keine Familie gab es in dem angegebenen Küstengebiete, welche nicht das Leben eines oder mehrerer Angehörigen betrauerte.

Hierzu kam noch für die Ueberlebenden vielfach Not an Lebensmitteln und Nahrung für Menschen und Vieh, sowie der Mangel an Feuerung, und ausserdem die Sorge und Angst vor neuen Fluten. Denn die Deiche waren fast alle zerrissen. Durch viele in ihnen entstandene Grundbrüche drang täglich das Wasser wieder ein, niedrige Gegenden blieben monatelang ein See. Grosse Kolke waren an vielen Stellen entstanden.

Jahre lang dauerte es, ehe die Deiche vollständig wieder geschlossen werden konnten. Neue Fluten, namentlich während der ersten Jahre, zerstörten das mühsam Wiederhergerichtete. Erst im Jahre 1725 wurden im Emdener Amte die Hauptdeiche vollendet. Fast eine Million Taler sollen für die ostfriesische Küste allein auf den Deichbau verwandt sein, ungerechnet die von den Bewohnern selbst unentgeltlich geleistete Arbeit.

Nach den zusammengestellten Listen fanden 10 828 Menschen, über 90 000 Stück Vieh ihren Tod in den Wellen, 4915 Häuser wurden ganz weggespült, 3375 beschädigt.

Die Weihnachtsflut des Jahres 1717 gehört, wie schon erwähnt, zu den schwersten, welche seit historischen Zeiten uns überliefert sind. Wenn jedoch die meisten der Sturmfluten auch nicht einen gleich hohen Wasserstand erreichten, so wirkten doch viele der in früheren Jahrhunderten vorgekommenen verheerend und verwüstend auf dem ganzen Küstengebiet, da dieses früher durch bei weitem schlechtere Deiche weniger gegen die Gewalt der erregten Wogen geschutzt war.

Abb. 5. Siel bei geöffneten Fluttoren. Die Tore schliessen sich selbsttätig bei eintretender Flut.

Wann man es zuerst unternommen hat, sich durch Aufwerfen von langen Dämmen oder Deichen gegen die Fluten des Meeres zu schützen, lässt

---

beiter muss seine ganze Energie anwenden, um aus der Maschine das Maximum von Arbeit herauszubekommen. Ein Trödelmeier wird nirgends geduldet. Deshalb zieht man in der Fabrikation wie im gesamten Geschäftsleben junge Leute den älteren vor. Der amerikanische Fabrikant legt nicht den geringsten Wert auf das, was beim europäischen Arbeiter so hoch geschätzt wird, auf Erfahrung; er will Leute, denen die Arbeit flink von der Hand geht, wenn sie auch Fehler begehen, welche älteren Leuten nicht passieren. Dafür hat der junge Mann keine konservativen Anschauungen; er weiss sich sofort jeder geänderten Arbeitsmethode anzupassen. „Er muss vorwärts kommen", gilt als Parole, und der junge Arbeiter setzt seine ganze Jugendkraft ein, um vorwärts zu kommen. Der Amerikaner ist in geschäftlicher Hinsicht nicht sentimental; er entlässt den Vater und nimmt dafür dessen Sohn auf, weil er aus ihm mehr herausschlagen kann, wie aus dem schon teilweise gebrochenen Vater. Er bezahlt aber seine Arbeiter gut, sehr gut, weit besser als irgendein europäischer Fabrikant, nicht bloss weil er muss, sondern ganz freiwillig, weil er weiss, dass eine nur dürftige Lebenshaltung Unzufriedenheit und langsames Arbeiten bedeutet, und dass der Arbeiter, wenn ihm 10 Cents die Stunde mehr gezahlt wird, um 30 Cents pro Stunde mehr Arbeit leistet, dass ein gutes Auskommen den Leuten Feuer in die Adern giesst und Leben in die Arbeit bringt.

Im Fabrikbetriebe liegt ein Geist des Hastens, dessen sich der Amerikaner selbst rühmt und der ein Produkt der Umgebung und der ganzen Atmosphäre ist. Im Klima Amerikas liegt etwas Anregendes, das einen Menschen zur Eile drängt, auch wenn er sie nicht nötig hat. Fraser erzählt, er sah in der Kesselschmiede einen Mann laufen, um einen Hammer zu holen und diesen wieder im Lauf bringen. Er erinnere sich nicht, einen englischen Arbeiter je um ein Handwerkszeug laufen gesehen zu haben. ?) Wer die höchste Lohnstufe erreichen will, muss hart, sehr hart schaffen, wer im Akkordlohn nicht einmal den niedersten Lohnsatz erreicht, wird als nicht verwendbar entlassen. Es ist ein rast- und ruheloses Leben. Nur der kräftige, junge, arbeitsliebende und entschlossene Amerikaner hält es aus. Es ist ein Dasein mit überangestrengten Nerven. Man sieht ja auch graue Haare unter den amerikanischen Arbeitern, aber auf jungen Köpfen.

In Pittsburg besichtigte Fraser die gewaltigen Carnegieschen Eisenwerke und auch die Carnegiewerke in Homestead. Was ihm auffiel, waren die wenigen Leute, welche herumstanden. Und doch waren Tausende vorhanden. Die Leute sassen in kleinen Cabs unter dem Dach neben dünnen Hebeln; alles besorgte die elektrische Kraft. Die Herstellung von Stahlschienen wird von dem Augenblick an, wo das Erz in den Ofen gelangt bis zur Fertigstellung der Schienen ausschliesslich von Maschinen besorgt. Keine menschliche Hand kommt damit in Berührung.

Das Musterschema eines amerikanischen Arbeitgebers bildete Carnegie, der selbst vielfacher Millionär wurde, aber auch viele aus seinen obersten Beamten, die er sich selbst ausgesucht hatte, zu Millionären machte. Er pflegte in den Werken herumzugehen und nach jungen Kerlen zu suchen, von denen er gehört hatte, dass sie findig seien. Fand er einen, von dem er glaubte, es stecke etwas in ihm, liess er ihm bessere aber auch schwierigere Arbeit anweisen. Dann machte er ihn zum Werkführer, und war der Bursche ein heller Kopf, so stieg er immer höher. Carnegie war unstande, einen 25jährigen Burschen auf einen verantwortungsreichen Posten zu stellen, wenn er glaubte, dass dieser das richtige Zeug besitze, und liess ihn frei schalten, ohne ihm darein zu reden. Und er zahlte gut. Er glaubte nicht, dass ein kleines Gehalt ausreichend sei, weil ein Bursche jung und unverheiratet ist. Er warf mit grossen Bezügen um sich. Was bedeuteten für ihn 10 000 oder 20 000 Doll. jährlich, wenn er 200 000 Doll. Verstand dafür im Gegenwert eintauschte? Jeder junge Mann mit offenem Kopf und gutem Verstand wusste bei Carnegie offenen Geldschrank zu finden und bot sich ihm an.

Digitized by Google

sich wohl schwerlich historisch feststellen. Der Deichbau hat sich ohne Zweifel ganz allmählich aus geringen Anfängen zu seiner jetzigen Ausbildung entwickelt. Kleine Anhöhen und Hügel, teils durch die Natur aufgeworfen, teils durch Menschenhände noch mehr erhöht, wurden nach und nach erweitert und vergrössert, wie die Gefahr durch das Eindringen von der See sich vermehrte. Plinius entwirft uns von der damaligen Beschaffenheit des Landes der Chauken, unserer Vorfahren, und den damals noch unbedeichten Marschen folgendes trauriges Gemälde:

»Zweimal schwillt hier der ungeheure Ozean in jeder Tages- und Nachtlänge auf und fliesst wieder ab. Man steht bei diesem ewigen Kampfe der Natur in Zweifel, ob man diese Gegend für Land oder Meer halten soll. Hier wohnt ein ärmliches Volk in Hütten auf Hügeln, die von der Natur aufgeworfen, oder durch Menschenhände nach den Erfahrungen der höchsten Flut noch erhöht sind. Sie ähneln bei der Flut den Schwimmenden und bei Ebbe den Schiffbrüchigen. Sie haben zu ihrer Nahrung weder Vieh noch Milch, und selbst bei der Jagd finden sie nicht einmal ihren Unterhalt, weil nirgends Buschwerk noch Gesträuch vorhanden ist. Ihre Fischnetze flechten sie aus Binsen und fangen darin die mit dem sinkenden Wasser zurückeilenden Fische. Den mit ihren Händen zusammengeworfenen Erdschlamm trocknen sie mehr bei dem Winde als an der Sonne aus, um die vom Nordwinde starrenden Glieder zu erwärmen. Ihr einziges Getränk ist Regenwasser, das sie in Gruben vor ihren Häusern auffangen.«

Diese höchst interessante Schilderung gibt uns gewissermassen ein Urbild von dem ältesten Zustande unseres Küstengebietes. Sie wird teilweise durch die Gegenwart bestätigt. Die Anhöhen, auf welchen die Anwohner gegen den Andrang der Wogen Zuflucht suchten, nannte und nennt man heutzutage noch Warfen oder Wurthen.

Aehnliche Zustände wie die von Plinius geschilderten, findet man noch jetzt auf einigen wenigen, weder durch ihre Lage, noch durch künstliche Deiche gegen die See geschützten Inseln. Auf Marken, Urk, Schokland, sowie auf den Halligen an der schleswigschen Küste hat noch jetzt jede Familie eine Warf inne; siehe das Titelbild. Auf dem höchsten Punkte derselben steht ihre Wohnung, diese ist selbst für die schweren Winterfluten unerreichbar, wenn man etwa solche verheerenden, wie in den Jahren 1717 und 1825 ausnimmt. Jahrhunderte lang wohnen sie bereits dort, ruhig und zufrieden. Sie sind freilich beständigen Angriffen von seiten der See ausgesetzt, welche ihnen gar oft empfindlichen Schaden an Hab und Gut, Leib und Leben bereitet, ja die kleinsten derselben, die Halligen, allmählich vollständig zu verschlingen droht.

Solche Anhöhen, wie erwähnt, findet man nicht nur auf den Inseln, sondern auch auf dem festen Lande überall längs der südlichen und östlichen Küsten. Sie bilden kleine, sich etwa 6 bis 10 Fuss über das umgebende Land erhebende Hügel. Die meisten derselben, ohne allen Zweifel die ausgedehnteren, verdanken der Natur allein, d. h. dem Wasser und den Stürmen ihren Ursprung, nur sehr wenige sind von Menschenhand künstlich aufgeworfen oder bedeutend erhöht worden.

Auf ihnen bauten die Strandbewohner vor der

---

und das war mit der Weg, auf dem Carnegie so reich wurde.

Der industrielle Fortschritt Amerikas ist sein Fortschritt in den Maschinen. In den letzten 50 Jahren hat sich die Zahl der Arbeiter um das Fünfeinhalbfache vermehrt; die Löhne sind um das Zehnfache gestiegen; der Wert der Erzeugnisse hat sich um das Dreizehnfache vermehrt. Die Erfindung arbeitsparender Werkzeugmaschinen ist noch keineswegs an ihrem Ende angelangt, sie hält vielmehr in potenzierten Masse an. Das Gute wird stets vom besseren verdrängt. Nie wird sich ein amerikanischer Fabrikant ablahlen lassen, einer besseren Maschine sich zuzuwenden, die mehr oder besser arbeitet, weil er vielleicht erst vor kurzer Zeit eine Maschine von minderem Werte mit grossen Kosten aufgestellt hat. Er wird sofort die alte, sonst noch ganz brauchbare, verwerfen und die bessere, leistungsfähigere an ihre Stelle setzen. Eine Bahndirektion wird niemals defekt gewordene Lokomotiven ausbessern lassen, um sie noch eine Zeitlang im Betrieb zu führen; sie kommen ins alte Eisen und an ihre Stelle neue, die dem letzten „Standard" entsprechen. Immer vorwärts, kein Verkleistern und Verkleben von Rissen; was unhaltsam scheint, kommt fort und Neues, Gutes, ja, Bestes, an seine Stelle. Dementsprechend wird auch fabriziert. Der Amerikaner legt keinen Wert auf Dauerhaftigkeit; sie ist ihm nicht einmal erwünscht; das Ding soll eine gewisse Zeit Dienste tun, dann kommt es weg und besseres an seine Stelle. Das gilt für Fabrikate, für Maschinen und für Menschen. Der Europäer ist stolz darauf, für die Ewigkeit zu bauen. Der Amerikaner baut für 10, 20 Jahre, dann ist das Haus unmodern und wird eingerissen und ein mit modernen „improvements" ausgestattetes Haus tritt an seine Stelle. Das berüchtigte Ca'Canny-System Englands ist in den Vereinigten Staaten unbekannt. Nach diesem System verrichten die Arbeiter nur ein ihnen entsprechend erscheinendes Mass von Arbeit, und die Arbeiterorganisationen wachen streng darüber, dass kein Arbeiter über dieses Mass von Arbeit hinausgehe. Kein Arbeiter, auch der flinke, tüchtige, geübte, soll mehr Arbeit verrichten als jeder andere. In Amerika fordert der flinke Arbeiter, der mehr Lohn verdient, zum Wetteifer heraus, die Kameraden blicken mit Bewunderung auf ihn, werden zu erhöhter Anstrengung angespornt; ein Ringen um grössere Fertigkeit entspringt, und die Extradollars am Ende der Woche bilden den Preis für die grössere Anstrengung.

Trotz aller hohen Löhne sind aber die Lebensbedingungen für die amerikanischen Arbeiter doch nicht immer die besten. Besonders im Alter geht es vielen von ihnen oft schlecht, wenn nicht ihre Kinder sie erhalten. Denn Rücksichtnahme auf das Alter kennt man nicht, und hätte ein Arbeiter noch so lange an einem Orte gearbeitet und seine besten Kräfte dem Werke geopfert.

Es war selbstverständlich Fraser nicht möglich, das ungeheure Gebiet der Arbeit in Amerika in einem massig grossen Buch auch nur annähernd zu erschöpfen, und es ist selbstverständlich uns noch weniger möglich, in den knappen Rahmen einer Besprechung auch nur dem wesentlichsten Inhalte dieses Buches gerecht zu werden. Fraser bespricht einen Teil der wichtigsten Industriezweige; er bespricht die Eisenbahnen und das Reisen, die Woll- und die Baumwollindustrie, die Elektrizitätswerke und die Kohlengruben, die grossen Kraftwerke am Niagara, das Farmerund das Geschäftsleben und noch manches andere. Weit in den Westen und nach dem Süden des Landes schemt er nicht vorgedrungen zu sein. Jedenfalls ist sein Buch ein wertvolles Mittel zur Erkenntnis des Geschäftslebens auf der andern Seite des Weltmeeres, und wer sich für dieses Leben interessiert, wird das Buch mit Nutzen lesen.

Schliesslich rückt uns Amerika doch immer näher; schon brauchen die Schnelldampfer nicht einmal fünf volle Tage, um den Ozean zu durchkreuzen und alle Wandlungen, welche die amerikanische Technik und Industrie mitmachen, strahlen in ihren letzten Ausläufern in Europa aus und machen sich auch in Deutschland fühlbar. Der Konkurrenzkampf wird immer stärker, und es ist Sache jedes vorsichtigen Kämpfers, die Starken und die Schwachen seines Rivalen kennen zu lernen. Dr. A. M.

Digitized by Google

Bedeichung des Landes Hütten für die Lebenden und Begräbnisplätze für die Toten. Bei einer Wanderung im Küstengebiet wird es jedem auffallen, dass die alten Kirchhöfe auf solchen Warfen und zwar auf den höchsten Punkten derselben angelegt sind. Die kleineren Warfen wurden meist nur von einem einzigen Haushalte in Besitz genommen, auf den grösseren wohnten mehrere zusammen. Die meisten ausgedehnteren Gehöfte und Dörfer längs der Seeküste, ja sogar ganze Städte, z. B. Emden, Dokkum, Glückstadt, Tönning usw., liegen ganz oder wenigstens mit ihren ältesten Teilen auf natürlichen Warfen. Einzelne derselben bleiben selbst bei den höchsten Fluten in ihren Spitzen wasserfrei.

Sobald die Bewohner der Seeküste nicht mehr bloss kümmerlich vom Fischfang lebten, sondern zugleich als Hirten und Ackerbauer sich zu ernähren suchten, mussten sie ganz von selbst dazu kommen, ihr Vieh, ihre Saaten, ihre Wohnungen, überhaupt ihr Eigentum durch aufgeworfene Dämme sowohl gegen die gewöhnlichen Angriffe der See, als auch vor allem gegen die Verwüstungen durch die Sturmfluten möglichst sicher zu stellen.

Es ist daher nicht wunderbar, dass, ebenso wie über den Ursprung so vieler dem Menschen durch die Not aufgezwungenen, sich von selbst ergebenden Einrichtungen und Entdeckungen, so auch über die Zeit der ersten Bedeichung unserer Nordseemarschen die Ansichten der Schriftsteller sehr von einander abweichen. Nach Kuss soll die Marsch in Schleswig-Holstein im zehnten Jahrhundert durch Friesen bedeicht worden sein. Harkenroht und viele andere dagegen schreiben die erste Eindeichung des gesamten Friesenreiches dem König Adgil zu, welcher um die Mitte des siebenten Jahrhunderts gelebt haben soll. Ohne Zweifel ist der Deichbau, wenigstens in seinen ersten Anfängen, sehr alt. Das Wort dike (deik gesprochen) kommt schon in der angelsächsischen Sprache vor. War aber der Name schon mindestens im fünften Jahrhundert bekannt, so muss der Gegenstand selbst doch auch vorhanden gewesen sein.

Nach Tacitus' Berichten führte Drusus im Jahre 9 vor Chr. am Rhein Dämme auf. Die römischen Schriftsteller, namentlich Plinius, erwähnen zwar die Deiche nicht ausdrücklich, indes gedenken sie ebensowenig der Dünen, die doch zweifelsohne ebenso alt sind, als die Nordseeküste selbst. Es ist daher nicht unmöglich, dass man schon in den ersten Jahrhundert unserer Zeitrechung, durch die zivilisierteren Römer veranlasst, mit dem Aufwerfen von Dämmen oder Deichen begonnen hat, vielleicht zuerst in den Niederlanden. — Allmählich folgte man in andern Gegenden diesem Beispiel. Auf solche Weise entwickelte sich der Deichbau aus kleinen Anfangen.

Die ersten Deiche werden selbsverständlich nur klein und schwach gewesen sein, wohl nicht grösser als die allbekannten, sogenannten Sommerdeiche, mit denen man noch jetzt offenen Seeanwachs umgibt, um während des Sommers die dann weniger hohen Fluten von der Ernte abzuhalten, nur wenige Fuss hoch und von entsprechender geringer Breite. Mit den ersten Deichen wird man, wie noch jetzt so auch in früheren Zeiten nur diesen Zweck verfolgt haben. Bei den schweren Fluten des Winters zog man sich mit Hab und Gut auf die Warfen zurück, indem man das sie umgebende Land der See preisgab.

Nach ziemlich zuverlässigen Angaben sollen noch im dreizehnten Jahrhundert zur Zeit des ersten Einbruchs des Dollart an der Ems die Deiche so niedrig gewesen sein, dass man darüber hinwegsehen konnte. Sie können demnach nicht viel über 5 Fuss hoch gewesen sein. An der Zuidersee waren sie noch niedriger; dort gab es damals nur die oben erwähnten Sommerdeiche.

Erst später kam man nach und nach mit der zunehmenden Entwickelung des bürgerlichen und staatlichen Lebens dazu, die Deiche mit vereinten Kräften soweit zu erhöhen, dass sie auch gegen die verheerenden Winterfluten das teure Eigentum schützten. Vor allem spornte hierzu der Gewinn neuen Landes durch Einpolderung des ausgedehnten durch die See bewirkten Landanwachses mächtig an, welcher seit dem fünfzehnten Jahrhundert auf fast allen Küstengebieten stetig stattgefunden hat.

An mehreren Stellen sind verschiedene Einpolderungen nach einander vorgenommen worden. Dort finden sich 2 oder 3 Deiche hintereinander, von denen die äusseren, neueren, der See zugekehrten, stets die älteren an Höhe und Stärke übertrafen An andern Stellen lässt sich die sehr scharf abgegrenzte Verschiedenheit des Bodens nur durch mehrere auf einander erfolgte Bedeichungen erklären, von welchen auch meistens noch Spuren vorhanden sind.

Nach allen grösseren Katastrophen, welche durch die Sturmfluten unserm Küstengebiet bereitet wurden, sind die Deiche immer mehr verstärkt worden. Ihre durchschnittliche Höhe wechselt jetzt zwischen 15 und 30 Fuss, ihre Stärke beträgt an ihrem Fusse etwa das Doppelte. Abbildung 2.

Phot. W. Lind, Wyk a. F.

Abb. 6. Uneingedeichtes Vorland zum Schutz der Deiche.

Digitized by Google

Nicht nur ihre Erbauung hat den beteiligten Gemeinden oft unerschwingliche Kosten verursacht, sondern auch ihre Wiederherstellung hat nach der Zerstörung durch die Sturmfluten schwere Opfer gefordert, ja schon ihre Erhaltung unter gewöhnlichen Verhältnissen erheischt an manchen Stellen drückende Abgaben. Fast überall müssen sie alljährlich mit Stroh bestrickt werden, an manchen Stellen in Holland, im Butjadingerland und an der holsteinischen Küste kann man sie nur durch eine Steindossierung gegen die Angriffe der See schützen Abbildung 3.

Der Deichbau mit seinen Deichverbänden, Deichrechten usw. hat zu den ältesten politischen Einrichtungen des Küstengebietes Veranlassung gegeben. Die Deichrechte mit ihren in alten Zeiten oft wahrhaft drakonischen Verordnungen und Strafen bilden einen Hauptteil der ältesten Justizpflege des alten Friesenlandes. Es wurde von den Friesen schon sehr früh das Spatenrecht eingeführt. Nach diesem Rechte wurde festgesetzt, dass wenn Unvermögende nicht imstande wären, ihren Deich fernerhin zu unterhalten, oder wenn die Gewalt der Fluten diesen durchbrochen hatte und der Besitzer den Deich nicht wieder herstellen konnte, er diesen mit seiner Besitzung an Land, Haus und beweglichen Gütern abtreten musste. Die älteste Verordnung hierüber lautet: »Wenn jemand sein Land mit dem Deich übergeben will, so gehe er auf den Deich, werfe drei Soden oder Rasen in den Bruch oder Loch und schwöre, dass er den Deich nicht mehr länger halten konne. So sollen die sechs nächsten Verwandten den Deich und das Land, auch alle seine beweglichen Güter nehmen und dagegen den Deich bis zum Fuss desselben unterhalten.« Diese Verordnung ist noch bis Anfang des 19. Jahrhunderts an den friesischen Küsten in Kraft gewesen.

Wie einerseits die Sturmfluten, oft monatelang weite Strecken mit Wasser bedeckt lassend, verheerende Seuchen hervorgerufen haben, so ist anderseits mit dem durch sie veranlassten fortschreitenden Deichbau und der verbesserten Entwässerung (Siele) Abbildung 4 u. 5 das Klima der niedrig gelegenen Nordseeküste gesunder geworden.

Gegenwärtig ist die ganze holländische und deutsche Küste, soweit sie nicht an einzelnen Stellen durch sich selbst d. h. durch Dünen oder hohe Sandrücken geschützt ist, von Deichen eingefasst. Dieselben haben eine Gesamtlänge von etwa 330 geographischen Meilen und repräsentieren ein Anlagekapital von mindestens 200 Millionen Mark. Viele unserer Seedeiche sind jetzt zu einer solchen Schwere gediehen, dass, wenn man gezwungen wäre, sie auf einmal neuanzulegen, die Kosten der Herstellung derselben dem Werte des durch sie geschützten Landes gleichkommen, ja ihn an nicht wenigen Stellen noch übersteigen würden. Man nennt sie daher mit Recht den »goldenen Reif« der Küste.

Mit dem Fortschritt des Deichbaues haben auch die Ueberflutungen des Küstengebietes stetig abgenommen. Solche verheerenden Katastrophen, wie die zu Anfang geschilderte vom Jahre 1717 oder selbst die von 1825 werden schwerlich wieder zu befürchten sein. Die gegenwärtigen Deiche können an verschiedenen Stellen aus technischen Gründen nur schwer noch weiter verstärkt werden. Den besten Deichschutz, besser als die schwerste Steindossierung, gewährt erfahrungsgemäss ein recht grosses Vorland d. h. Watten und Inseln, an welchen sich die Kraft der sturmerregten Wogen allmählich brechen kann; vergl. Abbildung 6.

Die ältesten Baupolizeigesetze der Welt.

Von Diplom-Ingenieur Dr. phil. Kluge.

Von jeher hat es Bewunderer der Bauten des alten Orients, die in ihrer Grossartigkeit bis auf die Neuzeit in ihrer Weise unerreicht dastehen, gegeben. Aber die Tatsache, dass es auch Baupolizeigesetze, in modernem Sinne, gegeben hat, ist bisher kaum beachtet worden. Zwar wissen wir bis heute recht wenig davon, aber der Umstand, dass immer neue Denkmäler dem Boden entsteigen, berechtigt uns zu der Hoffnung, dass wir auch hiervon mit der Zeit Weiteres erfahren werden. Das Wenige, was uns indessen bekannt ist, ist immerhin interessant genug, um vorgebracht zu werden. Hierzu wollen wir uns den berühmten Kodex Hammurabi einmal näher ansehen. Dieser wurde bekanntlich am Ende des vorigen Jahrhunderts bei den Ausgrabungen der französischen Expedition in Susa gefunden, wohin er etwa 1100 v. Chr. von Babylonien auf einem Kriegszuge verschleppt worden war. Seine Abfassung, auf einer Dioritstuatue, fällt etwa in das Jahr 2000 v. Chr. Einzelne Paragraphen an dem unteren Teile der Statue sind verstümmelt, immerhin sind aber noch 282 Paragraphen vollkommen lesbar. Uns interessieren vor allen Dingen die Paragraphen 228—233, die wir im Auszuge wiedergeben wollen.

Paragraph 228 handelt von dem Honorar der Architekten: Wenn ein Architekt für irgend einen ein Haus gebaut hat und hat es gut vollendet, so soll er 2 Sekkel Silber für je 1 SAR des Hauses beanspruchen. Wir sehen also hier einmal, dass von Amts wegen für den Architekten ein für alle Mal für Privatbauten eine feste Taxe bestand, die sich nach der bebauten Grundfläche des Hauses, das fast ausnahmslos einstöckig war, richtete. Leider sind wir über die Grösse des Masses noch im Unklaren, so dass uns ein unmittelbarer Vergleich mit modernen Verhältnissen nicht möglich ist. Anderseits sehen wir, dass die Zahlung des Honorars von der Güte der Bauausführung abhängig war. Denn dass es auch, genau wie heute, Architekten gab, denen die Gebäude hinterher einfielen, ersehen wir aus dem folgenden Paragraphen.

Paragraph 229 Wenn ein Architekt für einen ein Haus gebaut hat und hat es nicht solide gebaut; wenn das Haus einfällt und tötet den Eigentümer, so soll der Architekt getötet werden.

Wie man sieht, ist von Sachverständigen usw. keine Rede, es ging den Leuten damals ohne weiteres an den Kragen. Das Hauseinfallen scheint ziemlich oft vorgekommen zu sein, denn dies ist in den nächsten Paragraphen noch spezialisiert.

Paragraph 230. Wenn es den Sohn des Eigentümers tötet, so soll man den Sohn des Architekten töten.

Paragraph 231. Wenn es einen Sklaven des Eigentümers tötet, so soll der Architekt dem Eigentümer für den Sklaven einen von seinen geben.

Paragraph 232. Wenn es seine (des Eigen-

Digitized by Google

tümers) Habe vernichtet, so soll alles das, was vernichtet ist, ersetzt werden, und weil er (der Architekt) das Haus nicht solide gebaut hat und weil es eingefallen ist, so soll er auf seine Kosten das eingefallene Haus wieder aufbauen.

Der folgende und letzte Paragraph betrifft den partiellen Einsturz.

Paragraph 233. Wenn ein Architekt ein Haus für irgend jemand gebaut hat und hat seinem Werk nicht die genügende Stärke gegeben; eine Mauer fällt ein, so soll der Architekt auf seine Kosten die Mauer neu errichten.

Wir sehen hier also vor allen Dingen das Prinzip der Haftpflicht des Bauunternehmers ausgebildet, und zwar in seiner rigorosesten Form. Ob schliesslich nicht doch in jedem Falle eine Untersuchung stattgefunden hat, davon ist mir bisher nichts bekannt und das ist auch wohl kaum anzunehmen. Man kann ja nun keinen Augenblick darüber im Zweifel sein, dass diese Gesetzgebung eine Menge Lücken aufweist. Erwägt man aber, dass von den 282 Paragraphen allein sechs sich mit unserm Thema beschäftigen und darin fast alle vorkommenden Fälle inbetracht gezogen sind, so ist das doch eine ganz bedeutende juristische Leistung.

Sicherheitsvorkehrungen an Telegraphenleitungen zum Schutze gegen Blitzentladungen und Starkstrom.

Von R. Fischer.

Mit Abbildungen. (Schluss.)

Abbildung 8 stellt einen Spindelblitzableiter dar. Der Blitzableiter besteht aus zwei Teilen, der Spindel *A* und dem Messingblock *B*. Der Messingblock ist der Länge nach so durchbohrt, dass die Spindel von rechts nach links in ihn hineingeschoben werden kann; er besteht aus drei voneinander isolierten Teilen a^1, b^1 und c^1; mit a^1 ist die Fernsprechleitung, mit b^1 die Erde und mit c^1 die Zuführung zu den Fernsprechapparaten verbunden. Die Spindel *A* besteht ebenso aus drei Teilen, die voneinander isoliert sind (*a*, *b* und *c*); von *a* über *b* nach *c* läuft spiralförmig ein dünner, blanker Kupferdraht, der auf *a* und *c* blank aufliegt, von dem Mittelstück *b* jedoch durch eine ganz dünne Paraffinschicht isoliert gehalten ist. Wird die Spindel in den Messingblock eingeschoben, so wird dadurch die von aussen kommende Fernsprechleitung über den Messingteil a^1 des Blockes und den Messingzylinder *a* der Spindel mit dem dünnen Kupferdraht und dieser über den Messingzylinder *c* der Spindel mit dem Messingteil c^1 des Blocks mit den Fernsprechapparaten verbunden; die Verbindung der Aussenleitung mit den Fernsprechapparaten ist also hergestellt. Der mittlere Teil *b* der Spindel liegt zwar gleichzeitig über b^1 des Messingblocks an Erde, der dünne, blanke Kupferdraht, und damit die Fernsprechleitung, ist jedoch durch die dünne Paraffinschicht von der Berührung mit dem Mittelzylinder *b* und der Erde isoliert. Fliesst nun ein Blitz oder ein Starkstrom von der Aussenleitung in die Spindel und den dünnen Kupferdraht, so erwärmt er diesen, schmilzt dadurch die auf dem Teil *b* befindliche dünne Paraffinschicht und stellt auf diese Weise eine metallische Berührung des blanken Kupferdrahtes über den Zylinder *b* und den Messingteil b^1 mit der Erde her.

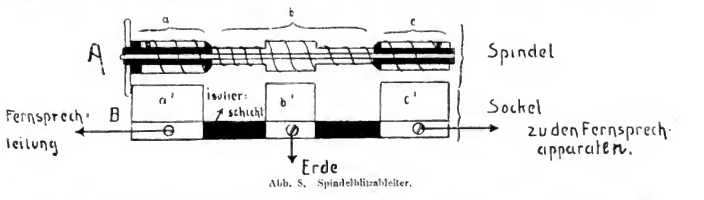


Abb. 8. Spindelblitzableiter.

Der Blitz oder der Starkstrom fliesst also zur Erde ab, ehe er in die Apparate gelangt. Durch das Durchschmelzen des blanken Kupferdrahtes wird meist auch gleichzeitig die Zuführung zu den Apparaten abgetrennt. Da dieser sogenannte Spindelblitzableiter an verschiedenen erheblichen Mängeln litt, so ist man von seiner Verwendung jetzt fast ganz abgekommen.

Nach demselben Prinzip wie dieser Blitzableiter ist auch ein Blitzableiter mit sogen. Abschmelzröllchen gebaut, der jetzt ebenfalls fast gar nicht mehr im Gebrauch ist. Die Einrichtung der Spindel ist hier in ein Röllchen mit feinem, dünnem Kupferdraht umgeändert. Von seiner Beschreibung kann abgesehen werden.

An Schutzvorrichtungen sind nun noch zwei Arten zu erwähnen, die jetzt hauptsächlich gebräuchlich sind und das Eindringen von Starkstrom in die Aemter und in die Teilnehmersprechstellen verhindern sollen, die sogen. Schmelzsicherungen. Man verwendet einmal Grobsicherungen, die gegen plötzlich auftretende stärkere Ströme schützen, und ausserdem Feinsicherungen, die schon bei schwachen Strömen wirken.

Die Grobsicherung besteht aus einem Porzellansockel mit zwei Paar senkrecht stehender Messingfedern, zwischen die eine Glasröhre, die Glaspatrone, eingeklemmt wird. Die Glaspatrone ist an beiden Enden durch Metallkappen abgeschlossen; durch das Innere, von der einen Metallkappe bis zur andern, führt ein 0,3 mm starker blanker Rheotandraht. An dem einen Paar Messingfedern liegt die Leitung, an dem andern die Zuführung

Digitized by Google

zu den Apparaten an. Die normalen Betriebsströme fliessen also von der Leitung über das erste Paar Federn, die eine Metallkappe der Glaspatrone, den Rheotandraht zu der zweiten Metallkappe und dem zweiten Paar Messingfedern, und weiter zu den Apparaten. Fliesst nun ein aussergewöhnlich starker Strom aus der Leitung in die Glaspatrone, so schmilzt er den Rheotandraht und trennt dadurch die Zuführung zu den Apparaten ab; diese

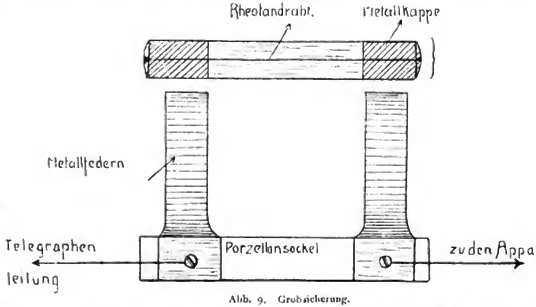


Abb. 9. Grobsicherung.

werden auf die Weise vor Beschädigungen geschützt. Der Rheotandraht ist so abgeglichen, dass er bei mindestens 6 Ampere starkem Strom durchschmilzt. Die Abb. 9 zeigt die wesentlichen Teile der Grobsicherung.

Während also, wie schon erwähnt, die Grobsicherung bei plötzlich auftretenden und stärkeren Strömen schmilzt, wirkt die hinter der Grobsicherung ausserdem eingeschaltete Feinsicherung schon bei schwachen, die normalen Betriebsströme an Stärke nur wenig übertreffenden Strömen, und zwar schon bei 0,22 Ampere. Plötzlich auftretende und sofort wieder verschwindende Ströme, etwa

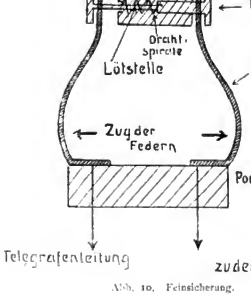


Abb. 10. Feinsicherung.

Blitzentladungen, haben ein Durchschmelzen der Feinsicherung, im Gegensatz zur Grobsicherung, nicht zur Folge, denn zum Durchschmelzen der Feinsicherung gehört ein zwar schwacher, aber länger andauernder Strom. Ströme von 0,22 Ampere müssen etwa 20—30 Sekunden durch die Feinsicherung fliessen, ehe diese ihre Wirkung tut; Ströme von 0,25 Ampere erreichen dies schon nach 15 Sekunden. Die Feinsicherung besteht aus einer Metallpatrone, die an beiden Enden je einen hervorragenden Metallstift besitzt. Mittels dieser Metallstifte wird die Patrone in zwei Blattfedern eingeklemmt, von denen die eine mit der Telegraphenleitung und die andere mit den Apparaten verbunden ist. Die beiden Blattfedern sind so angebracht, dass sie die Patrone nach entgegengesetzten Richtungen auseinander zu reissen streben, daran hindert sie aber zunächst die Festigkeit der Patrone. Im Innern der Patrone befindet sich eine aus besonders weichem Metall hergestellte Lötstelle, durch die der eine aus der Patrone seitlich herausragende Metallstift mit der Patrone selbst verbunden ist; um diese Lötstelle herum, von dem einen Metallstift zum andern führend, ist eine dünne Drahtspirale aus feinem, isoliertem Drahte, Nickelindraht, herumgelegt, die der elektrische Strom durchfliesst. Gelangt nun ein mindestens 0,22 Ampere starker Strom in die Telegraphenleitung, so fliesst er über die eine Blattfeder, den einen Metallstift der Patrone, die Drahtspirale im Innern der Patrone nach dem zweiten Metallstift und weiter über die zweite Blattfeder zu den Apparaten. Bei dem Durchfliessen der Drahtspirale erwärmt der Strom den Draht, und diese Wärme teilt sich der innerhalb der Drahtspirale befindlichen Lötstelle mit. Diese wird bei genügender Dauer der Erwärmung allmählich weich, und ist schliesslich nicht mehr imstande, den beiden entgegengesetzten Kräften der die Patrone haltenden Blattfedern noch den nötigen Widerstand zu bieten, und die Patrone zusammenzuhalten; die Blattfedern reissen dann die Patrone in zwei Teile auseinander, und der Stromweg zu den Apparaten ist getrennt, die Apparate sind geschützt. Abb. 10 zeigt die Hauptteile der Feinsicherung.

Mit den vorstehenden Ausführungen sind die Grundgedanken und die hauptsächlichen Bestand-

Digitized by Google

teile der Schutzapparate erledigt. Die Schutzmassregeln, die die Reichs-Telegraphen-Verwaltung in ihrem Betriebe anwendet, bestehen jedoch nicht bloss aus der Einschaltung des einen oder des andern Blitzableiters, sondern es sind stets mehrere Arten von Blitzableitern gleichzeitig in die Telegraphen- und Fernsprechleitungen eingeschaltet, und ausserdem bestehen die einzelnen Arten von Blitzableitern, z. B. der Kohlenblitzableiter, die Luftleerblitzableiter usw., wieder aus einer Zusammensetzung mehrerer Arten.

In Telegraphenleitungen werden im allgemeinen Grobsicherungen und Plattenblitzableiter eingeschaltet. Fernsprechleitungen, die mehrere Orte mit einander verbinden, erhalten Grobsicherungen, Plattenblitzableiter, Kohlenblitzableiter und Feinsicherungen, vielfach auch an Stelle der Kohlenblitzableiter die neuen Luftleerblitzableiter; teilweise kommt noch hinzu die oben erwähnte, in Abb. 7 gezeigte, besondere Schaltung. Fernsprechanschlussleitungen werden durch Grobsicherungen, Feinsicherungen und Kohlenblitzableiter geschützt. Das ist gewiss eine mehrfache Sicherung der Leitungen, die von einer gewissenhaften Würdigung der Frage des Schutzes von Beamten und Publikum zeugt.

Hierbei bleibt noch zu berücksichtigen, dass sowohl die Grobsicherungen, wie die Luftleerblitzableiter ausserdem einen Spitzenblitzableiter besitzen. In den Teilnehmersprechstellen kann man die Schutzapparate in einem kleinen, schwarzen Kästchen finden, das an der Einführung in die Räume an den Wänden angebracht ist. Dieses Kästchen, das sogenannte Sicherungskästchen, enthält also die Grobsicherung mit dem Spitzenblitzableiter, den Kohlenblitzableiter und die Feinsicherung; allein bei der Sprechstelle 4 Blitzableiter. Dazu kommen auf dem Amte noch einmal Grobsicherung mit Spitzenblitzableiter, Kohlenblitzableiter und Feinsicherung; also noch vier Schutzapparate in jeder einzelnen Anschlussleitung. Man kann sich hiernach einen Begriff machen, welche Kosten die Anwendung der Schutzvorkehrungen verursacht und welche Menge von Blitzableitern in einem grösseren Ortsfernsprechnetz mit mehreren Tausend Teilnehmern vorhanden sein muss, und welche Arbeit und Sorgfalt und auch welche Kosten ihre Unterhaltung erfordert.

Ueber die Verwertung von Pressluft.

Mit 7 Abbildungen.

Das bekannte englische Sprichwort über den Wert der Zeit wird man dahin ergänzen können, dass dieser Wert mit der erhöhten Ausnutzung wächst und dass sich von jeher in gleicher Weise auch das Bestreben gesteigert hat, eine immer bessere Ausnutzung der Zeit zu ermöglichen.

Mannigfache Anregungen und Fingerzeige zur Erreichung dieses Zieles haben uns die Amerikaner gegeben, und durch sie ist beispielsweise die deutsche Industrie auch aufmerksam geworden auf die grossen wirtschaftlichen und arbeitsfördernden Vorteile der Pressluftverwertung.

Schon in den neunziger Jahren waren die Pressluftwerkzeuge, ursprünglich eine deutsche Erfindung, in den amerikanischen Schiffswerften, den Eisen-, Stahl- und Walzwerken, den Kesselschmieden und Lokomotivfabriken, in den Giessereien, den Eisenkonstruktions- und Brückenbauanstalten usw. in Gebrauch.

Man darf sich deshalb nicht wundern, dass diese nützliche Erfindung auch in dem industriell sich kraftvoll entwickelnden Deutschland mit seinen fortgesetzt steigenden Löhnen bald ihren Einzug hielt, indes waren es nur amerikanische Fabrikate, die anfänglich den deutschen Markt versahen. — Vorauszusehen war jedoch, dass Deutschland auch auf diesem Gebiete der Technik dem Auslande nicht dauernd tributpflichtig bleiben würde. Mehrere deutsche Werke erkannten die Tragweite der neuen Werkzeuge für das heimische Wirtschaftsleben und entschlossen sich, die Fabrikation derselben aufzunehmen Nicht alle diese Werke hatten dabei Erfolge zu verzeichnen; viele haben die Fabrikation bald wieder ganz aufgegeben, andere erreichten auch bis heute nur eine geringe Produktion, so dass es bislang noch nicht gelungen ist, die ausländischen Fabrikate vollständig zu verdrängen. Wie allgemein bekannt, sind die Fabrikate, die bisher am erfolgreichsten gegen die amerikanische Konkurrenz kämpften und letztere in fast allen Punkten übertreffen, diejenigen der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Pokorny & Wittekind in Frankfurt a M.

Dreherei. Abb. 1 u. 2. Schlosserei und Montage

Die Pressluftwerkstätten der Maschinenbau-Akt.-Ges. Pokorny & Wittekind.

Die best eingerichteten amerikanischen Werkstätten haben für die maschinelle Ausgestaltung und Einrichtung der vollständig in sich abgeschlossenen Pressluft-Werkzeugabteilung dieser Firma, in der zurzeit etwa 100 Revolverbanke

Digitized by Google

und Spezialmaschinen in Betrieb sind, zum Vorbild gedient und so ist eine Anlage entstanden, die in jeder Beziehung als mustergültig bezeichnet werden kann. (Abb. 1 u. 2).

Für die Fabrikation dient zunächst als Richtschnur, dass für jeden Arbeitsteil, selbst für den einfachsten Stift, eine besondere Zeichnung vor-

Abb. 3. Revisions-Abteilung.

handen ist, in der sämtliche Abmessungen in Grenzmassen angegeben sind. Wird ein neuer Posten irgend eines Teiles vom Bureau aus der Werkstatt in Auftrag gegeben, so wird eine Arbeitslaufkarte ausgestellt, auf der auch die Ausgabe der Zeichnung usw. vermerkt ist. Diese Karten werden numeriert und die Nummer auch in die betreffende Kontrollkarte eingetragen. Letztere bleibt auf dem Bureau und dient zur Ueberwachung der Fabrikation, so

der mit der gleichen Nummer versehenen Zeichnung alles Wünschenswerte festgestellt werden kann. Bei komplizierten Arbeitsteilen sind dem Arbeiter die Reihenfolge der einzelnen Operationen, sowie Dreh- bezw. Bohr- und Vorschubsgeschwindigkeiten genau vorgeschrieben.

Die Grenzen der Genauigkeit der einzelnen Masse sind je nach dem Zweck, welchen jeder Teil zu erfüllen hat, zwischen 0,003 und 0,1 mm festgelegt. Für das Messen der einzelnen Teile sind eine grosse Reihe von Spezial-Messwerkzeugen der verschiedensten Art vorhanden, z. B. Grenzkaliberbolzen, Federtiefmasse, Schablonen, Greiftaster mit Skalen zum Messen von Wandungen in grösseren Entfernungen vom Ende, Federtaster und Lehren zum Kontrollieren von Gewinden in den Flanken, sowie zum Messen allgemeiner Masse Schublehren mit $^1/_{10}$ und $^1/_{20}$ Nonien und für grössere Genauigkeiten Mikrometer, welche mit Gefühlsschrauben versehen sind.

Zur Kontrolle der Genauigkeit dieser Messwerkzeuge ist eine Feinmessmaschine vorhanden, welche die Ablesung von $^1/_{10000}$ mm gestattet. — Sämtliche Mikrometer werden vor jedesmaligem Gebrauch nach Normalendmassen geprüft.

Um die Arbeiter für die Herstellung guter, sauberer und genauer Teile zu interessieren, wird nicht im Akkord gearbeitet, sondern jeder Arbeiter erhält einen festen Lohn und ist ausserdem an der gesamten Fabrikation beteiligt.

Wie bereits erwähnt, erstreckt sich die Fabrikation auf alle gangbaren Arten von Pressluftwerkzeugen, über welche einige Angaben, soweit

Abb. 4 und 5. Die Anwendung von Pressluft-Hämmern.

dass auf dem Bureau jederzeit ohne weiteres festgestellt werden kann, wieviel Posten bezw. Teile von irgendeinem Fabrikationsgegenstand in Arbeit sind. Mit jeder solchen Laufkarte wird eine Zeichnung gegeben, und es kommt sowohl die Laufkarte, als auch die Zeichnung mit den Arbeitsteilen nach jeder Operation von der Werkstatt in die Revision, und von hier wieder in die Werkstatt, bis die Revision die fertigen Teile mit Laufkarte und Zeichnung an das Lager abliefert.

Vom Lager werden Laufkarte und Zeichnung an das technische Bureau zurückgebracht. Hier wird dieser Auftrag als erledigt gebucht und sowohl Zeichnung, als auch Laufkarte auf etwaige Bemerkungen und auf die für die einzelnen Operationen gebrauchte Zeit nachgesehen. (Abb. 3).

Sämtliche wertvolleren Arbeitsteile werden bei der letzten Arbeitsstufe mit der betreffenden Laufkartennummer versehen, so dass später an Hand dieser Nummer mit Hilfe der Arbeitslaufkarte und sie die hauptsächlich in Betracht kommenden Werkzeuge betreffen und von allgemeinem Interesse sind, folgen mögen.

Bei der Konstruktion der Pressluft-hämmer ist ganz besonders Wert auf einfache und zweckmässige Teile gelegt, so dass diese Werkzeuge im Betriebe möglichst wenig gefährdet sind und bei eventl. Störungen leicht und ohne besondere Hilfswerkzeuge auseinander genommen, nachgesehen und wieder zusammengesetzt werden können. Die Hämmer gehören zur Klasse der Ventilhämmer, welche Art gewählt wurde, da durch die Zuhilfenahme eines Steuerventils einzig und allein der hauptsächlich bei den schweren Niethämmern erforderliche lange Kolbenweg erzielt werden kann und auch ein richtig konstruierter Meissel- und Stemmhammer mit Ventilsteuerung an Schlagkraft im Verhältnis zum Eigengewicht und Luftverbrauch sowie in der Regulierbarkeit mittels des Daumenhebels überlegen ist. Als Steuerorgan werden

Digitized by Google

einfache Kolbenschieber mit nur zwei Gleitflächen versehiedener Durchmesser benutzt.

Die Anzahl der abzudichtenden Kanten ist auf das geringstmögliche Mass herabgesetzt, die Luftzuführung ist möglichst glatt und reichlich bemessen, und es ist daher der Luftverbrauch im Verhältnis zur Arbeitsleistung bei diesen Hämmern geringer, als bei Hämmern anderer Konstruktion. Durch diese äusserst geringe Anzahl von abzudichtenden Kanten, sowie durch den verhältnismässig kleinen Durchmesser der Ventile kann auch der Luftverlust durch Undichtigkeiten selbst nach langer Betriebszeit nicht wesentlich zunehmen. Die Steuerung der Hämmer ist derartig, dass die Schlagzahl und Schlagstärke sich durch stärkere und schwächere Betätigung des Daumenhebels beliebig regulieren lassen. Die Hämmer arbeiten bei geringster Betätigung oder bei geringstem Luftdruck in jeder Lage absolut regelmässig und schlagen auch in jeder Lage an, eine tote Stelle zwischen Steuerorgan und Kolben ist nicht vorhanden; Ventil und Arbeitskolben sind in jeder Stellung von einander abhängig. Die Einfachheit, Zweckmässigkeit und Betriebssicherheit der Steuerorgane steht bisher unerreicht da. (Abb. 4 und 5.)

Auch auf die Konstruktion der übrigen Teile wie: Griff, Griffbefestigung, Zylinder und Kolben wird grosse Sorgfalt verwandt. Die Griffe sind aus Siemens-Martin-Stahl im Gesenk geschmiedet, Zylinder und Kolben sind aus best geeigneten zähen Stahlen hergestellt. Die gesamten Steuerkanäle sind einfach, glatt und haben reichlichen Querschnitt, so dass die Luft keine wesentliche Drosselung erleidet, sondern die gesamte Energie für die Beschleunigung des Schlagkolbens zur Wirkung kommt. Die Hämmer weisen infolgedessen auch bei verhältnismässig geringem Luftdruck noch gute Arbeitsleistungen auf. Der normale Luftdruck der gesamten Werkzeuge beträgt $5^1/_2$ bis 6 Atm. Ein Druck von $6^1/_2$ Atm. darf nicht überschritten werden, da die Werkzeuge für diesen Maximaldruck gebaut sind, also bei höheren Drucken Stösse auftreten, welche das Halten der Werkzeuge auf längere Zeit unmöglich machen und die Zerstörung einzelner Teile herbeiführen.

Pneumatische Bohrmaschinen sind nach den Meissel- und Niethämmern die wichtigsten Werkzeuge im heutigen Maschinenbau, sowie Eisenkonstruktions-, Kessel- und Schiffsbau. (Abb. 6.) Die Zeitersparnis, welche bei Anwendung dieser Maschinen erzielt wird, ist eine ganz bedeutende; an Leistungsfähigkeit stehen diese kleinen transportablen Maschinen hinter grossen, schweren Ständermaschinen in keiner Weise zurück. Die schweren Arbeitsstücke brauchen nicht von einer Werkzeugmaschine nach der andern transportiert zu werden, sondern die kleine Bohrmaschine wird mit Hilfe von Spannwinkeln an das Arbeitsstück befestigt, und es können diese Bohrarbeiten sogar vorgenommen werden, während das Arbeitsstück in der Werkzeugmaschine bearbeitet wird. Ebenso ist dieses Werkzeug im Kesselbau, in Eisenkonstruktions- und Schiffsbau-Werkstätten unentbehrlich geworden; Nietlöcher werden aufgerieben, Flammrohre mit dem Boden verbohrt, Siederohre eingewalzt, sowie viele andere Arbeiten mit diesen Maschinen verrichtet, welche früher kaum oder nur unter grossem Zeit- und Arbeitsaufwande ausgeführt werden konnten.

Nach vielen Versuchen ist man vor etwa $2^1/_2$ Jahren mit einer ganz neuen Konstruktion auf den Markt gekommen, einer Maschine mit drei doppeltwirkenden, schwingenden Zylindern. Durch die Anwendung von sechs Zylindern ist es möglich, mit der Füllung der Zylinder bis auf etwa 35 pCt. herunterzugehen, ohne dass bei der Maschine Stellungen auftreten, in welchen dieselbe nicht anspringt. Diese Maschine braucht also bei gleicher Arbeitsleistung weniger Luft als alle älteren Konstruktionen. Der vorzeitige Luftabschluss wird in sehr einfacher und sicherer Weise und ohne besondere Hilfsschieber dadurch bewirkt, dass der Schwingzapfen des einen Zylinders als Expansionsschieber für den Nachbarzylinder ausgebildet ist.

Die Kraftverluste, welche die bisher angewandten schwingenden Zylinder mit sich brachten, sind bei der hier beschriebenen Konstruktion durch Anordnung besonderer Kolbenstangenkopf-Führungen vermieden. Durch diese Führung werden Kolbenstange und Kolben entlastet, ein Ecken und Auslaufen dieser Teile kann also nicht erfolgen.

Diese Bohrmaschinen werden in sechs verschiedenen Grössen angefertigt, und ausser den nur rechtslaufenden Maschinen werden noch drei Modelle für Rechts- und Linkslauf gebaut. Letztere Maschinen werden vorzugsweise zum Einwalzen von Siederöhren sowie zum Schneiden von Gewinden verwendet.

Für kleinere Bohrarbeiten bis höchstens 12 mm ist die pneumatische Brustbohrmaschine sehr vorteilhaft anzuwenden. Diese Maschine zeichnet sich durch geringes Gewicht, sowie Handlichkeit und zweckmässige, elegante Form aus. Die Maschine

Abb. 6. Die Anwendung von Pressluft-Bohrmaschinen.

kann sowohl mit Nachstellspindel und Handkreuz unter einem Bohrwinkel, als auch mit Brustplatte oder Handgriff für Holzbohrarbeiten angewandt werden.

Handelt es sich um Nietungen, bei denen die Nieten in grösserer Anzahl in Reihen nebeneinander angeordnet sind, so empfiehlt sich die An-

Digitized by Google

wendung von Nietmaschinen. Gegenüber dem bei hydraulischen Nietmaschinen erforderlichen Druck von 100 bis 200, ja sogar 300 Atm. können die Pressluft-Nietmaschinen mit einem Luftdruck von 6 Atm. betrieben werden und dadurch ist es möglich, der Maschine die Luft mittels leichtbeweglicher gewöhnlicher Schläuche zuzuführen. Das bei hydraulischen Maschinen im Winter sehr leicht auftretende Einfrieren der Leitung kommt bei den

Abb. 7. Die Anwendung von Pressluft-Nietmaschinen.

Pressluft-Nietmaschinen ganz in Wegfall und überhaupt ist eine Pressluftanlage weit vielseitiger, fast unbeschränkt, als eine hydraulische oder elektrische, da mit keiner der letzteren Schlagwerkzeuge betrieben werden können. (Abb. 7.)

Für Kesselnietungen, sowie für Reihennietungen bei Eisenkonstruktionen u. dergl. ist die Kniehebel-Nietmaschine vorzuziehen. Bei letzterer geschieht die Kraftübertragung vom Arbeitskolben zum Stempel durch einen Kniehebel, durch welchen eine allmähliche Steigerung des Stempeldruckes hervorgerufen wird. Die Maschine arbeitet geräuschlos, da die Nietung durch einen einzigen Druck geschlossen wird. Die Steuerung der Nietmaschinen geschieht durch einen Konushahn und zwar derart, dass die für den Rückhub gebrauchte Luft beim nächsten Arbeitshub zum grössten Teil wiedergewonnen wird, indem dieselbe in die Leitung zurückgeschoben wird.

Die Abdichtung des Arbeitskolbens erfolgt durch Kolbenringe, die sich von selbst einschleifen und dauernd dichten.

Die Nietmaschinen werden im allgemeinen mit einfacher Aufhängung ausgeführt. Für besondere Fälle werden die Maschinen mit Universal- oder einfacher Drehzapfenaufhängung angefertigt.

Die Schlagnietmaschinen werden in solchen Fällen angewandt, in denen ein absolut dichtes Aufeinanderliegen der Bleche nicht unbedingt notwendig ist. Diese Maschinen haben schon hinsichtlich ihres geringen Gewichtes eine ausgedehnte Verbreitung gefunden und werden besonders beim Bau von Eisenkonstruktionen, Gasometern u. dergl. vorteilhaft angewandt. — Die Schlagnietmaschinen werden sowohl für grössere warme, als auch für kleinere kalte Nieten angefertigt.

Die grosse wirtschaftliche Bedeutung der Pressluft-Werkzeug-Anwendung ist vielfach noch zu wenig erkannt worden. Es mag deshalb zum Schlusse noch auf eine Rentabilitätsberechnung aufmerksam zu machen, die auf Grund von Erfahrungen aufgestellt worden ist. Dieser Berechnung ist ein Kompressor von 3,2 cbm minutlicher Saugleistung mit Riemenantrieb zu Grunde gelegt, der einen Niethammer, eine Nietmaschine und zwei Meisselhämmer betreibt. Nach Annahme reichlicher Verzinsungs- und Abschreibungsquoten, der üblichen Arbeitslöhne und Handarbeitsleistungen ergab sich, dass schon bei 60tägiger Betriebsdauer pro Jahr der Pressluftbetrieb mit der Handarbeit konkurrieren kann; bei 120tägiger Betriebsdauer pro Jahr beträgt der Gewinn beim Ersatz der Handarbeit durch den Pressluftbetrieb ca. 1535 Mk., bei 240tägiger Betriebsdauer pro Jahr 4895 Mk. und bei vollständiger Betriebsausnutzung 14 729 Mk. Da die Anlagekosten ca. 10 600 Mk. betragen, so folgt, dass sich die Pressluftanlage unter den gegebenen Bedingungen in einem Jahr nicht nur bezahlt macht, sondern dass sich schon im ersten Jahre ein erheblicher Gewinn ergibt.

Zu diesen rein wirtschaftlichen Vorteilen der Pressluftwerkzeug-Anwendung kommen noch andere, die sich nicht in Geld ausdrücken lassen. Damit sind nicht nur die vollste Unabhängigkeit und Freiheit in der Anschmiegbarkeit des Werkzeugs an die Forderungen eines rationellen Arbeitsganges gemeint, sondern in erster Linie die Vorzüge hinsichtlich des Arbeiterschutzes und Arbeiterwohles. Die Unfallstatistik hat ergeben, dass ein hoher Prozentsatz aller Unfälle in Industriebetrieben durch den Transport der schweren Werkstücke herbeigeführt werden. Die Konstruktion und Einführung des Pressluftwerkzeuges ermöglicht es, den schweren Lastentransport und das Aufspannen der schweren Werkstücke auf die Arbeitsmaschinen mit ihren Gefahren erheblich einzuschränken.

Die Versuchsanstalt von Ernst Schmatolla, Dipl.-Hütteningenieur und Patentanwalt zu Stralau b. Berlin.

Diese Versuchsanstalt ist in einer ehemaligen Schwefelkohlenstofffabrik (der Firma Rengert & Co.), einem durchaus massiven, mit Wellblech gedeckten Gebäude, im Sommer des vorigen Jahres errichtet und allmählich ausgebaut. Weitere Einrichtungen werden den vorhandenen zugefügt.

Das Hauptgebäude enthält:

1 grossen Regenerativofen, welcher in einem einzigen Mauerblock eine Brennkammer bzw. Arbeitsherd von 2000 mm Länge, 1000 mm Breite und 1000 mm Höhe, 1 Gasgenerator und 2 Regenerativkammern enthält. Der Ofen ist so eingerichtet, dass er auch direkt befeuert werden kann. Es lassen sich darin Temperaturen bis annähernd 2000 Grad Celsius erzielen.

1 Schachtofen mit Generatorgasfeuerung, welcher im ganzen ca. 10 m hoch ist. Dieser Ofen besteht aus dem eigentlichen Brennschachte von etwa 3,1 m Durchmesser, 1 Gasgenerator für natürlichen Zug sowie Druckgas und dem Schornstein. Er ist hauptsächlich dazu bestimmt, um Kalksteine unter gleichen Bedingungen wie im grossen Fabrikbetriebe probeweise mit der für den Betrieb in Aussicht genommenen Kohle zu brennen, jedoch können auch andere Materialien, wie beispielsweise

Digitized by Google

Magnesit, Zement, Schamotte, Erze oder dergleichen darin gebrannt werden.

1 kleinen Regenerativofen gleichen Systems wie der grosse Regenerativofen. Der kleine Ofen unterscheidet sich von letzterem nur dadurch, dass die Brennkammer bzw. der Arbeitsraum nur ½ m lang, breit und hoch ist. In dem kleinen Ofen können jedoch durch Vergasung von Kohlen, ähnlich wie im grossen Ofen, Temperaturen bis Segerkegel 30 erzielt werden.

Neben dem Hauptgebäude sind folgende Oefen und Apparate aufgestellt:

1 Flammenofen mit Rekuperator, ebenfalls mit Generatorgasfeuerung. Dieser Ofen dient namentlich für metallurgische und andere Glüh-, Schmelz-, Reduktions- und Oxydations-Prozesse, welche unter gleichen Bedingungen wie im Grossbetriebe im kleineren Massstabe ausgeführt werden sollen. In diesem Ofen können natürlich ebenso wie in den Regenerativöfen Muffeln, Tiegel oder dergleichen eingebaut bzw. eingesetzt werden, wenn es gilt, Materialien oder Gegenstände hohen Temperaturen auszusetzen, ohne dass dieselben von der Flamme getroffen werden sollen.

1 kleiner Tiegelofen für direkte Koksheizung, dessen Verwendung eine sehr vielseitige ist.

1 stehender Retortenofen für Generatorgasfeuerung, 1 freistehender Generator zur Erzeugung von Wassergas, welcher jedoch auch als Schachtofen für andere Zwecke benutzt werden kann, ferner ein Gasometer, ca. 2 cbm Inhalt.

Sämtliche vorgenannten Oefen können an ein Gebläse angeschlossen werden, welches durch einen Elektromotor betrieben wird.

Das zweite Gebäude, welches in diesem Jahre hinzugenommen ist, enthält gegenwärtig 1 liegenden Retortenofen, 1 Gasometer, Reinigungsapparate für die in der Retorte entwickelten Gase, 1 Mühle zur Zerkleinerung harter Materialien.

Zu erwähnen ist ferner noch eine hydraulische Presse von der Firma Brinck & Hübner in Mannheim, welche gestattet, Probekörper bis zur Grösse eines Normalsteines bei 300 Atm. zu pressen.

Eine Anzahl kleinerer Apparate zur Durchführung chemischer Prozesse ist ebenfalls vorhanden.

Die Oefen und Apparate können jederzeit zur Durchführung neuer Prozesse umgebaut bzw. diesen angepasst werden. Anschluss an vier Schornsteine ist vorhanden.

In der Versuchsanstalt arbeiten eingearbeitete Lehrbrenner, Maurer und Monteure, welche nach Bedarf ausserhalb für Bauleitungen, Montage und Inbetriebsetzungen verwendet werden.

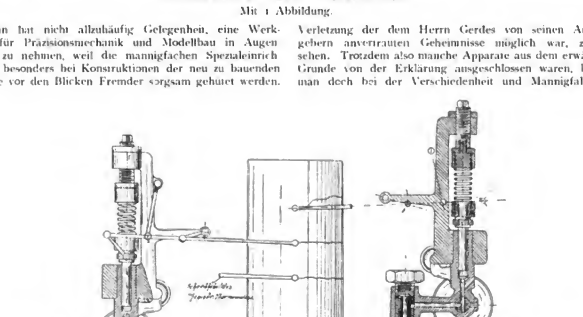
Es wird ständig ein Lager von hochfeuerfestem Material (Schieferton, Chamotte, Magnesit), ferner von aller Art Fassonsteinen, Rohren, Platten usw. aus feuerfesten Materialien, sowie Ofenarmaturen unterhalten.

Detaillierte Beschreibung der einzelnen Oefen und Apparate wird Interessenten auf Verlangen bereitwilligst übersandt.

Ein Besuch in einer mechanischen Werkstätte für Präzisionsmechanik und Modellbau.

Mit 1 Abbildung.

Man hat nicht allzuhäufig Gelegenheit, eine Werkstätte für Präzisionsmechanik und Modellbau in Augenschein zu nehmen, weil die mannigfachen Spezialeinrichtungen besonders bei Konstruktionen der neu zu bauenden Modelle vor den Blicken Fremder sorgsam gehütet werden. Durch das Entgegenkommen des Herrn Zivil-Ingenieurs A. F. Gerdes-Berlin, Zimmerstrasse 16/18, hatten wir vor kurzem Gelegenheit, in dessen Werkstätte mehrere in der Ausarbeitung befindliche neue Konstruktionen, auch Apparate, die fabrikmässig hergestellt werden, kleine Maschinen, Maschinenbestandteile u. dgl., soweit dies ohne Verletzung der dem Herrn Gerdes von seinen Auftraggebern anvertrauten Geheimnisse möglich war, zu besehen. Trotzdem also manche Apparate aus dem erwähnten Grunde von der Erklärung ausgeschlossen waren, konnte man doch bei der Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit



Dampfverbrauchsmess- und Registrier-Apparat.

der uns vorgeführten Gegenstände die verschiedensten Zweige moderner Technik vertreten sehen.

Da war ein Apparat zur Feststellung des Dampfverbrauches nach Gewicht, eine Diamantenschleifmaschine für Massenfabrikation, ein komplettes Zentralsystem für Strassenlaternen-Gasfernanzündung, Geldzählmaschinen mit und

Digitized by Google

ohne Sortiervorrichtung, Gasflammen-Zeitanzünder mit nur einem einzigen Zahnrad; es wurde uns ein Apparat vorgeführt, bei welchem proportional der Natur eine ganze Anzahl von Himmelskörpern sich um die Sonne bewegten. Ein anderer Apparat vergegenwärtigte den Satz von der Erhaltung der Kräfte, das Modell einer Luftschraube nach Major von Parseval ging seiner Vollendung entgegen, der Rundhaubmotor des Freih. von Pittler war en miniature als Hinterradachse eine Automobils mit voller Funktion ausgebaut, natürlich fehlte es auch nicht an Modellen für Automobilgeschwindigkeitsmesser. Eine Giessmaschine, mit welcher Körper ohne verlorenen Kopf ohne jeden Abfall gegossen werden konnten, wurde uns vorgezeigt und ein Apparat zum Anzeigen schlagender Wetter wurde durch Zersetzen der Luft mit Leuchtgas in Tätigkeit gesetzt. Ein Sphygmograph in Taschengrösse verzeichnete die Pulsschlagkurven, jede Abweichung deutlich markierend, und medizinische Apparate für alle möglichen Zwecke in Vollendung und mit genauester Funktion lagen zur Ablieferung bereit. Auch die Holzbearbeitungsbranche war mit Modellen vertreten, die in allen Details ausgearbeitet waren, und die Landwirtschaft kam mit einem Modell einer Kartoffelentmaschine zur Geltung. Es fehlte also nichts, was den Geist eines Technikers und eines Erfinders in Anspruch nehmen konnte, höchstens ein Modell für ein perpetuum mobile, und vielleicht befand sich auch ein solches unter den geheim gehaltenen Modellen. Denn noch immer ist das Geschlecht derer nicht ausgestorben, die da hoffen, auch dieses Welträtsel noch lösen zu können.

Das Bild der Werkstätte weicht von dem gewöhnlichen einer Maschinenwerkstätte wesentlich ab. Die mit Linoleum bedeckten Werktische sind mit Schraubstöcken verschiedenster Grösse besetzt; Drehbänke von kleinsten Uhrmacherdrehstahl bis zur schweren Vorgelegebank, Bohrmaschinen aller Bauarten bis zur Vertikal-Fräsmaschine allermodernster Konstruktion sind vorhanden. In einer besonderen Abteilung sind die Rad- und Trieb-Fräserei mit Spezialmaschinen und Räderschnittautomaten untergebracht und zeigen eine besondere präzise Ausführung und Leistungsfähigkeit für Massenfabrikation. Die Wandtafeln im Kontor zeigen Figuren, die erkennen lassen, dass der Inhaber der Werkstatt mit Eifer an die Ausführung der ihm manchmal nur recht unvollständig erteilten Aufträge herangehi, und dass hier Praxis und Theorie sich die Hände reichen, wodurch allein Ersprechliches geleistet werden kann.

Von dem Vielen, das wir gesehen haben, bringen wir eine Darstellung eines neuartigen Dampfverbrauchsmess- und Registrierapparates. Er ist unter Berücksichtigung der von Herrn Professor Stodola in Zürich aufgestellten Spannungsabfallkurve konstruiert und behufs Verwendung bei überhitztem Dampf mit registrierendem Thermometer versehen. Die Abbildung stellt einen senkrechten Schnitt dar, die Indikatoren registrieren, der eine den in der Leitung, der andere den an der Dampfdruckabfallstelle herrschen den Dampfdruck, während eine dritte Kurve von dem registrierenden Thermometer hergestellt wird.

Nach Professor Stodola ist bei den vorkommenden Dampfgeschwindigkeiten der grösste Druckabfall bei der in der Zeichnung dargestellten Düse fast ganz genau an deren engster Stelle und tritt eine Verschiebung des Punktes, an welchem der grösste Druckabfall stattfindet, nur bei Dampfgeschwindigkeiten ein, die in der Praxis nicht vorkommen. Aus diesem Grunde ist bei vorliegender Anordnung ein Verschieben des Düsensystems oder einzelner Düsen, wie es bei den bekannten Dampfmessapparaten erforderlich ist, nicht nötig. Nach den aufgezeichneten Kurven ist unter Berücksichtigung der allgemein bekannten dampftechnischen Formeln die Feststellung des Dampfverbrauches nach Gewicht an Hand des Diagramms jederzeit möglich und damit eine ununterbrochene Kontrolle der Dampfkessel gehoten. Vielleicht werden wir noch Gelegenheit haben, auf die eine oder andere der zahlreichen neuartigen Konstruktionen aus der Werkstätte des Herrn Gerdes zurückzukommen.

Das Gusseisen als neues Kunstmaterial.*)

Von Ernst Messerer, München.

Gusseisen?? Brr! Wie kann man . . . ! !

Ich weiss schon . . . . . ! Aber das soll mich nicht hindern, für eine bisher von allen guten Geistern verlassene Technik hier eine Lanze zu brechen. Der hitzige Streit zwischen Schmied- und Gusseisen, der im Lager der Technik ausgefochten wurde, hat sich beruhigt. Gesiegt hat keine der beiden Parteien; aber einen Schritt vorwärts sind wir doch gekommen. Die beiden Materialien von der Natur gezogenen Grenzen wurden vorsichtig erwogen, Festigkeit, Haltbarkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Rost- und Witterungseinflüsse wurden geprüft, und man einigte sich schliesslich nach dem alten Satz: »Jedem das Seine!«

Und so war's recht. Die angewandte Kunst hat bisher das Gusseisen als langweiliges »Massenprodukt« überhaupt nicht als vollgültiges künstlerisches Material anerkannt. Das war ein Vorurteil. Solange der Eisenguss nicht Schmiedeisen und Handarbeit vorteuschen will, ist er wie jedes andere Material sicher der künstlerischen Durchbildung zugänglich und würdig. Wenn aber die gusseiserne Dutzendware bisher erschreckend langweilig war, so ist es heute Aufgabe berufener Künstler, dem Gusseisen zu einer Formensprache zu verhelfen, die seinen Eigenschaften und den daraus herzustellenden Objekten angepasst ist, immer getreu den heute wieder allgemein anerkannten Prinzipien, wonach die Kunst auch die kleinsten Dinge und Gebrauchsgegenstände des Lebens durchdringen soll.

Jedermann weiss, dass gerade auf dem Gebiete der Gusseisentechnik in den letzten Dezennien schwer gesündigt wurde. Es hat einen schlechten Leumund, das Gusseisen, und lange hat es gedauert, bis ihm neue Freunde erstanden. Früher hat man es schon zu schätzen gewusst. Ich erinnere mich herrlicher Ofenplatten aus Bayern und Tirol, trefflicher Grabgitter englischen Geschmacks aus den vierziger Jahren, guter Brückengeländer von 1831, eines Parkgitters vom Leuchtenbergischen Hofgarten in Eichstätt, endlich eines recht guten gusseisernen Gitters vor dem Reichskanzlerpalais in Berlin aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts. Alles Arbeiten, die Achtung beanspruchen dürfen als vollwertige Erzeugnisse des Kunstgusses. Die Feinheit und Sauberkeit der Formen ist erstaunlich, und nur ein Tor kann diese Bildwerke wegen ihres Materials herabsetzen. Der unbefangene staunt, dass der Eisenguss die Bronze namentlich durch die vollendete Reinheit der Formen und die künstlerischen Schattenreflexe fast übertrifft. Oder sollte das »eiserne Zeitalter« sich seiner stofflichen Signatur schämen und den Eisenguss missachten, weil das Material kein »edles« ist? Adelt nicht der Gehalt, mit dem der Künstler die tote Materie durchsetzt, den allergeringsten Stoff? Zudem erfordert jede Gusstechnik, ob Eisen oder Bronze, ein gut Stück Handarbeit. Zuerst beim Modellieren des Modells, dann beim Nachziselieren des Gusstückes, namentlich beim Eisenguss. Woher und woru also die geringschätzende Gleichgültigkeit?

Als vor 100 Jahren die deutschen Frauen ihren Edelmetallschmuck opferten und eisernen Schmuck statt des goldenen trugen, um das Vaterland von dem napoleonischen Joch befreien zu helfen, da fand selbst der Opferwilligste, dass das Gusseisen unansehnlich in der Farbe ist, daher von geringer Schmuckwirkung, und leicht rostet. Bei im Freien aufgestellten Denkmälern aus Gusseisen traten diese Wahrnehmungen noch stärker in die Erscheinung, sie bestätigten sich immer wieder, so oft dem Eisen künstlerisch höher bewertete Gebiete erobert werden sollten, und so wurde es immer wieder verkannt und beiseite gestellt. Denn auch ein Oelfarben- oder Rostschutzmittelüberzug ist

*) Dem am 1. Oktober erschienenen Heft 13 der Halbmonatsschrift »Natur und Kunst« (Deutsche Alpenzeitung) mit freundl. Genehmigung des Verlages, Gustav Lammers in München, entnommen.

Digitized by Google

nicht zu empfehlen, da er die feineren Vertiefungen, den Sitz der zartesten Halbschatten, ausfüllt und wegnivelliert. Galvanische Ueberzüge sind vom Geschmack unserer Zeit ganz verpönt, da sie über die Natur des darunterliegenden Materials täuschen.

Da kam dem Gusseisen eine technische Erfindung zu Hilfe, die ihm zum ehrlichen Erfolge verhelfen muss und wird: die Inoxydierung. Man überzog versuchsweise zuerst eisernes Kochgeschirr mit einer Oxydschicht, als man abspringende Emailteilchen als Darmschädlinge zu fürchten begann. Durch den Inoxydationsprozess — die fertigen Gussstücke werden zuerst einer oxydierten, dann einer reduzierten Flamme ausgesetzt — wird die Feinheit der Formen nicht im mindesten verändert, da die Inoxydhaut direkt aus der Eisenfläche erzeugt wird. Inoxydierte Gegenstände bleiben unbedingt rostfrei und erhalten durch die Politur einen schönen, metallischen Glanz, etwa wie brünierte Geschützläufe, während die vertieften Stellen eine feine, graublaue Patina beibehalten. Vom Kochtopf bis zur Statue ist technisch im Grunde nur ein Schritt, und der war bald getan, nachdem man den wertvollen Kern der Idee einmal erkannt hatte.

Pioniere erstanden dem neuen Kunsteisenguss in den Kgl. bayer. Hüttenwerken Bodenwöhr, Obereichstätt und Sonthofen, ein erfreuliches Zeichen für den Unternehmungsgeist staatlicher Betriebe. Die Generalbergwerks- und Salinenadministration in München hat diesen Werken künstlerische Beiräte wie die Professoren Widmer und Ernst Pfeifer, die Bildhauer Lommel und Jak. Hofmann, die Kunstmaler Strauss und Paul Neu an die Hand gegeben, die überraschend schöne, den Wert der Gusseisentechnik überzeugend beweisende Stücke entwarfen und auch die unscheinbarsten Alltagsdinge einer künstlerischen Revision in der Richtung des Sachlich-Schlichten unterzogen.

Das Berg- und Hüttenamt Bodenwöhr ging unter der Leitung Professor Pfeiffers reformierend auf dem Gebiet der Friedhofskunst vor. Er schuf Grabkreuze, -platten und Aschenurnen von schlichtschönen, ernsten Formen, die den Charakter des Materials in jeder Hinsicht gerecht werden, seine guten Eigenschaften prächtig verwerten. Diese gegossenen Platten und Kreuze haben tatsächlich Individualität, sie zeigen keine schablonenmässig zusammengesetzten Buchstaben von ewig gleicher, konventioneller Gestalt, werden vielmehr für jeden einzelnen Fall entworfen und gegossen, damit auch auf die schlichteste Ruhestätte ein Abglanz persönlicher künstlerischer Schönheit fallen kann.

Das Kgl. Hüttenamt Obereichstätt unterzog sich ebenfalls mit Unterstützung von Prof. Pfeifer, der Aufgabe, den Bogenlampenträgern für die Strassenbeleuchtung ein gefälligeres Aussehen zu geben. Der nüchterne Röhrenschaft, die hässliche Gitterkonstruktion verliess man ganz, ebenso die obligate Ornamentik, deren langweilige, zum Ueberdruss wiederholte Formen oft die herrlichste Strasse verunstalten. Leicht, doch fest und dabei ungekünstelt wachsen die Lichtmasten Pfeifers aus dem Boden, als wenn sie organisch an ihre Stelle gehörten. Sie schmücken Landschaft und Architektur, so dass man sich tatsächlich fragt, warum diese selbstverständlichen Formen so lange auf sich warten liessen. Oft kann man ihre Wirkung noch heben, indem man z. B. die Strukturlinien farbig hervorhebt.

Fast noch schlimmer als die Lichtmasten wirkten die fabrikmässig in Massen produzierten gusseisernen Brunnen. So mancher malerische alte Hof, manches Kleinod alter ererbter Baukultur, mancher altväterlich träumende Marktplatz wurde durch eine pietätlos gewählte Pumpe verunstaltet und um seine Wirkung gebracht. Und doch gehört der Brunnen zu den wichtigsten Teilen alter Städte- und Strassenbilder. Hier waren neue, der Umgebung angepasste Formen dringend erwünscht. Und wieder war es Professor Pfeifer, der zunächst bei den Lauf- und Pumpbrunnen die bessernde Hand anlegte. Er fasste die Sache, vom Standpunkt des Architekten ausgehend, an, vereinigte Brunnensäule und Schale zu einem organischen Bauglied und nahm aus der Struktur ansprechende Zierformen, die nichts mehr mit den alten, abgedroschenen Stilelementen zu tun haben. Bei einem Springbrunnen erreichte der Kunstmaler Strauss dasselbe Ziel, indem er neue Formen schuf, die dem Charakter des Stoffes, dem Zweck des Gegenstands und dem Schönheitsbedürfnis des Auges in gleicher Weise gerecht werden. Die meisten Brunnen aus Gusseisen brachte das Hüttenwerk Sonthofen heraus, nur die grösseren hat das Hüttenamt Obereichstätt zu seiner Spezialität gemacht. Es goss nach einem Entwurf des Bildhauers Lommel einen lieblich anheimelnden Dorfbrunnen, dessen originelle Formen sich malerisch in jeden Dorfplatz fügen und allen praktischen Anforderungen genügen.

Aber auch gewöhnliche Gartenbänke, Wegweiser, Wandbrunnen, ja, das Kochgeschirr ist einer ästhetischen Durchbildung wert, und der Kunstmaler Hans Strauss hat es verstanden, auch diesen Gegenständen hübsche und sachlichehrliche Formen zu geben. Die Hütte von Bodenwöhr führte den Guss aus. Besondere Sorgfalt erforderte die Verwendung des Gusseisens für Gitter. Man hatte einige Mühe, sich von den alten Formen der Schmiedeeisenkonstruktion frei zu machen. Prof. Widmer gelang es, in Bodenwöhr ein Balkongeländer herstellen zu lassen, dem all das Starre, Konstruierte der alten Eisengitter fehlt. Jedenfalls ein vielversprechender Anfang.

Auch das Firmenschild ist ein Gegenstand, der den Eisengiesser zu Versuchszwecken locken muss, hat sich doch die Lust am künstlerischen Gestalten seit Jahrhunderten gerade an diesem Gegenstande mit viel Lust und Liebe betätigt. Ich erinnere an die prächtigen Wirtshausschilder, die man heute noch in alten Städten sieht. Paul Neu schuf ein launiges Schild für eine Salzniederlage, der Bildhauer Jakob Hofmann einen prächtigen inoxydierten Inschriftenfries »Berg-, Hütten- und Salzwerke des bayr. Staates«, dessen künstlerische Qualitäten hauptsächlich auf der schönen Silhouettenwirkung beruhen, beide Schilder entstanden in Bodenwöhr.

Eine der prächtigsten Beispiele aber für die hohe Vollendung der Formengebung, die sich mit dem Gusseisen erzielen lässt, stellt eine Frauenbüste vom Hüttenamt Obereichstätt dar, die sich, was Formensadel, Schärfe der Linienführung und Tonwirkung angeht, jedem Bronzeguss ebenbürtig an die Seite stellen kann.

Mit dem Bronzeguss ist der künstlerische Eisenguss denn auch am ersten zu vergleichen. Er wird ihm zweifellos eine starke Konkurrenz machen, kann und darf aber selbstverständlich niemals mit der Eisenschmiedearbeit in Wettbewerb treten, der schon durch den Charakter ihres Materials ganz andere Formen und Prinzipien vorgeschrieben werden.

TECHNISCHES ALLERLEI

Photographie.

Eine kolossale Blitzlichtaufnahme veröffentlichte unlängst die „New York Times". Es ist eine Innenaufnahme des Colosseums in Chicago anlässlich der jüngsten Sitzung des republikanischen Kongresses. Die von dem Vertreter der Times aufgenommene grosse Photographie ist so scharf und klar in der Reproduktion, dass über 500 Gesichter in der grossen Menge klar zu erkennen sind. Ein solches Bild des National-Kongresses ist bisher noch nicht gemacht worden. Alle Teile der weiten Halle mit den Delegierten an ihren festgesetzten Plätzen, die Zuschauer auf den Galerien und die Vorstandsmitglieder auf der Plattform sind sichtbar. Das Bild ist würdig, als eine nützliche Erinnerung an ein historisches Ereignis bewahrt zu werden. Die Photographie wurde mit Blitzlicht aufgenommen und sechs Mann haben 24 Stunden lang an den Vorbereitungen gearbeitet. 45 Säcke mit Blitzpulver, die von dem Decken-Gebälk an starken Kabeln herabhingen, wurden gleichzeitig im Momente der Exposition der Platte durch Elektrizität zur Explosion gebracht.

(Photogr. Wochenblatt durch Brit. Journ.)

Verkehrswesen.

Der Lloyd-Express und seine Anschlüsse. Die Eröffnung des Lloyd-Expresszuges, welcher bestimmt ist, zwi-

Digitized by Google

schen den beiden grössten deutschen Häfen Hamburg und Bremen und dem für den Passagierverkehr ausserordentlich wichtigen Mittelmeerhafen Genua eine erstklassige tägliche Eisenbahnverbindung herzustellen, ist nunmehr endgültig auf den 15. Oktober festgesetzt. Der Lloyd Express ist nicht nur für die genannten Häfen von Bedeutung, er stellt vielmehr auch für ganz West- und Süddeutschland, sowie für die nördlichen und westlichen Nachbarländer Deutschlands, die skandinavischen Reiche, Grossbritannien, Holland und Belgien, Frankreich und den verkehrsreichsten Teil der Schweiz eine geradezu ideale Verbindung nach und von Genua dar. Ueber die Anschlüsse sei kurz folgendes erwähnt: Passagiere, die aus Jütland und Schleswig kommen, erreichen den Anschluss über Kiel (ab 5,27 Uhr morgens) in Altona (ab 6,51 Uhr). Reisende aus Kopenhagen fahren abends 8,10 Uhr dort ab, benutzen die Fähre Gjedser-Warnemünde, dann den Schnellzug nach Hamburg und setzen von dort 7,14 Uhr vorm. die Reise mit dem Lloyd-Express fort. In Bremen trifft der Zug 8,51 Uhr vormittags ein, nimmt hier Passagiere, die mit den transatlantischen Dampfern des Norddeutschen Lloyd eingetroffen sind, sowie Reisende aus den benachbarten hannoverschen und oldenburgischen Landesteilen usw. auf und setzt die Fahrt um 8,55 Uhr via Osnabrück, Münster, Essen, Duisburg, Düsseldorf nach Cöln fort. In Cöln (an 2,05 Uhr) erhalten Reisende von London (ab 9,05 Uhr abends) und Ostende (ab 3,42 Uhr morgens) sowie von Brüssel (ab 6,13 Uhr morgens) und Lüttich (ab 8 Uhr morgens) Anschluss nach etwa zweistündigem Aufenthalt. Von Cöln fährt der Lloyd-Expresszug über Bonn, Coblenz, Niederlahnstein, Wiesbaden, wo der Anschluss von Berlin (Anhalter Bahnhof, Abfahrt 8 Uhr vormittags, Wiesbaden an 4,41 Uhr nachmittags, erreicht wird, Mainz, Worms nach Ludwigshafen (an 6,41 Uhr) und nimmt dort Passagiere aus Hessen, Baden usw. auf (ab Mannheim 5,38 Uhr, ab Heidelberg 4,45 Uhr). Auf der nächsten Station Strassburg (an 8,15 Uhr abends) erhalten von Karlsruhe (ab 4,38 Uhr) oder Baden-Baden (ab 4,58 Uhr) kommende Reisende Anschluss. Ueber Colmar und Mülhausen erreicht der Zug dann abends 10,10 Uhr Basel, wo der Anschluss von Paris (ab 9,09 Uhr, an Basel S. B. B. 8,38 Uhr) hergestellt wird, eventuell kann auch hier von Berlin aus, Abfahrt Anhalter Bahnhof 8 Uhr der Anschluss erreicht werden. Passagiere des Lloyd Express, die nach Genf reisen wollen, verlassen den Zug in Basel und fahren mit dem 11,55 Uhr abends von Basel abgehenden, morgens 6,10 Uhr in Genf eintreffenden Zuge weiter. Via Olten, Luzern, Bellinzona durchquert der Lloyd-Express dann während der Nacht unter Benutzung des St. Gotthard-Tunnels die Schweiz, um bei Chiasso die italienische Grenze zu überschreiten und über Como und Mailand nach Genua zu fahren, das 11 Uhr vormittags nach nur 28stündiger Fahrt von Hamburg und nur 26stündiger Fahrt von Bremen erreicht wird.

In umgekehrter Richtung verlässt der Lloyd Express Genua täglich mittags 1 Uhr (im Anschluss an den abends 11,45 Uhr von Rom abgehenden, 10,40 Uhr vormittags in Genua eintreffenden Schnellzug), Mailand 4,45 Uhr nachmittags (mit Anschluss an den von Venedig 4,30 Uhr nachmittags eintreffenden Schnellzug) und trifft am andern Nachmittag 2,30 Uhr in Bremen und 4,14 Uhr in Hamburg ein. Auch auf dem Rückwege bieten sich mehrere gute Anschlüsse nach Berlin von Wiesbaden aus, Abfahrt 6,49 Uhr morgens, in Berlin 5,04 Uhr abends.

Angesichts seiner Schnelligkeit und der grossen Bequemlichkeiten, die dieser Luxuszug bietet, ist nicht daran zu zweifeln, dass seine Einrichtung beim reisenden Publikum lebhaftem Interesse begegnen und er sich einer hoffentlich starken Frequenz zu erfreuen haben wird.

Die Ausstattung der Schlaf- und Speisewagen für den Lloyd Expresszug ist unter Berücksichtigung aller Erfahrungen, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind, erfolgt; ihre Konstruktion ist äusserst sorgfaltig und ihre Einrichtung ebenso elegant wie praktisch. Der Bequemlichkeit der Passagiere ist in jeder Weise Rechnung getragen.

BÜCHERSCHAU

Die Bedeutung der Kunst-Zeitschriften und ihre Anerkennung bei Künstlern und Publikum. Das Jahr 1908 hat wieder mehrere Kunstausstellungen gebracht, die zwar lebhaftes Interesse gefunden haben, ohne aber die Gemüter sehr lebhaft zu erregen. Das liegt nicht etwa an einer aufkeimenden Gleichgültigkeit und Missachtung für künstlerische Fragen, sondern an der Abklärung, die sich die Kunst in den letzten Jahren errungen hat. Das Losungswort heisst nicht mehr „Kampf", sondern „Sieg"; es gilt nicht mehr bloss zu verblüffen, sondern die Sympathien, die allseits vorausgesetzt werden dürfen, zu erhalten und zu vertiefen. Wenn der aufgeregten Zeit des Kampfes, des Gärens und Klärens so schnell die Reife gefolgt ist, so dürfen sich die Künstler vor allem bei den Kunstzeitschriften bedanken, die mit ihnen gerungen und gekämpft, ihren Idealen weiteste Verbreitung erwirkt und eine wichtige, ausgleichende Vermittlerrolle zwischen Kunst und Publikum gespielt haben. Allen voran hat die Darmstädter Kunstzeitschrift „Deutsche Kunst und Dekoration" den grössten Takt und den schärfsten Weitblick für zukunftsreiche Kunst und Künstler gezeigt; sie hat nicht nur berichtend dabeigestanden, sondern geschoben, ermutigt, mit gekämpft und — mitgesiegt! Ein Zeichen dafür, dass sie stets nur einer vornehmen Geschmacksrichtung, nicht der Mode und Sensation gedient hat, kann darin gesehen werden, dass noch keiner ihrer früheren Jahrgänge veraltet wirkt. Blüten des „Jugendstiles" wird man vergeblich in ihnen suchen, dagegen häufig den anfangs stark angezweifelten Leistungen jüngerer Künstler begegnen, die jetzt als anerkannte Meister dastehen. Das Vertrauen, welches von Anfang an der weitblickende Herausgeber, Hofrat Alexander Koch, in unsere deutsche Kunst gesetzt hat, wird jetzt belohnt durch das Vertrauen der Künstler. So eröffnet jetzt kein geringerer als Hermann Muthesius, der Führer im Kampfe gegen alle Sensationen und Manieriertheiten der Kunst, das Oktober-Heft 1908 des 12. Jahrganges, indem er zu der poesievollen, wohldurchdachten Architektur-Schöpfung seines eigenen Landhauses lehrreiche und wertvolle Begleitworte hinzufügt. Die wenig Seiten später mitgeteilte „Kunstschau Wien" (eine Ausstellung, an der die bedeutendsten Künstler Wiens wie Hoffmann, Kolo Moser, Klimt, Orlik, Moll, Czeschka usw. beteiligt sind und worüber das Oktober-Heft 1908 mit über 60 Illustrationen eingehend berichtet), verträgt sich sehr wohl mit den nordischen Leistungen, ein Zeichen, dass gute Kunst sich in der Nachbarschaft von seinesgleichen immer gut ausnimmt. Sind doch auch unsere historischen Städtebilder ein Gemisch der verschiedensten Epochen und dabei von so harmonischer, einheitlicher Wirkung. Dass wir jetzt mehr Empfindung für die aus dem Herzen quellenden Schöpfungen haben, ist das wichtigste Ergebnis jenes Klarprozesses, den wir zum guten Teil der Darmstädter Kunstzeitschrift zu verdanken haben. Sie hat den persönlichen Streit um die „Richtung" hunübergelenkt auf das grosse Feld der Kunst, wo er zu einem edeln Wettstreit ward. Freilich, noch immer gilt es, die Blüten der Eitelkeit aus hohlem Herzen zu sichten von zarten Blüten, die aus warmen Herzen entsprossen sind. Der Aufgaben gibt es noch viele zu lösen! Freuen wir uns darum, Alexander Kochs vorzüglich redigierte „Deutsche Kunst und Dekoration" in so unverminderter Frische, in solcher Kraft und Stärke auf dem Platze zu finden, den sie seit elf Jahren ehrenvoll behauptet hat. Das „Oktober-Heft 1908" mit seinen fast 200 grösseren und kleineren Illustrationen auf den Gebieten der Wohnungskunst, Malerei, Plastik, Architektur (Landhauser), Theaterkunst, Frauenkostüme, Stickereien, Schmuckarbeiten, künstlerischen Besuchskarten und Monogrammie, Modernen Bildnis-Photographie usw. ist überwältigend und gleich interessant für Künstler wie das kunstliebende Publikum. Möge die „Darmstädter Kunstzeitschrift" noch lange ihren ersten Platz behaupten zum Segen der deutschen Kunst!

Professor Dr. Vetterlein.

Digitized by Google

Paquet, Alfons. Auf Erden. Ein Zeit- und Reisebuch in fünf Passionen. Zweite verstärkte Auflage 1908, verlegt bei Eugen Diederichs, Jena. 143 Seiten 8°, broschiert 4 Mk., geb. 5,50 Mk. Numerierte Exemplare auf Büttenpapier 15 Mk.

Es ist nicht jedermanns Sache, in einer Maschine nur eine Zusammenfügung starrer Eisenmassen zu sehen. In Wort und Bild haben viele versucht, der Technik eine schöne Seite abzugewinnen. Es sei an die Schriften von Max von Eyth oder an Menzels „Eisenwalzwerk" erinnert. Doch die Technik und alles, was durch sie entstand, in poetische Worte zu bringen, haben bisher wenige versucht. Paquet, ein ganz junger Dichter, hat in seinen Passionen, die ihn über die Erde führen, das Maschinenzeitalter mit all seinen Schönheiten, aber auch mit seinen gegenwärtigen sozialen Schäden dichterisch zusammengefasst. In ein Kupferwalzwerk, auf eine Bahnhofsbrücke, auf ein Kriegsschiff, in die Maifeier der Arbeiter, auf die Eisenbahn und zu den Radfahrern führt er uns in ebenso eigenartigen als kraftvollen Versen. Die zweite Auflage des Buches zeigt den grossen Erfolg desselben, und deshalb seien hier besonders die technischen Kreise darauf hingewiesen, denn es wird jedem Techniker ein willkommenes Weihnachtsgeschenk sein. Feine Beobachtung zeigen beispielsweise die ersten Verse des Gedichtes „Reise":

Die graden braunen Ackerflächen und die grünen
Drehn sich vorbei wie Felder einer Scheibe,
An deren Rand ich durch ein Fenster staune.
Die Landschaft rinnt, ein Spiel von Bühnen.
Ich bleibe
In eines Bahnzugs taktendem Getraume.
Oder in einer Stelle, wo ein Bahnzug über die Brücke fährt:
Die Brücke donnert. Jetzt will um die Wette
Die Welt in ihrer Macht sich zeigen:
Der breite Strom fliesst her zu uns. Es neigen
Rings graue Höhn sich hin zu einer Schale.
Die auch uns aufnimmt. Schon durch Baum und Busch
Drängt sich die Stadt. Der fahle
Klar gelbe Abend zeigt auf seinem Plane,
Was sie gen Himmel halt: Türme, Gaskessel, Schlote,
Kreuze, Gerüste, Fahnen, Dächer, Krane.

F. M. F.

Ueber Riemen und Riemenantriebe. Von Fritz Krull, Zivil-Ingenieur. Mit zahlreichen Abbildungen. Preis 1,10 Mk. F. A. Günther, Zeitungsverlag, Berlin SW. 11.

Von allen bisher versuchten Kraftübertragungsmitteln hat sich ein guter Lederriemen doch noch am besten bewährt. Seine volle Leistungsfähigkeit kann derselbe aber nur behalten, wenn er sachgemäss angewandt und ebenso sachgemäss behandelt wird. In der uns vorliegenden Broschüre des obigen Autors werden diese Gesichtspunkte nach jeder Richtung hin, sogar für den Laien verständlich, behandelt, so dass der Inhalt derselben für jeden, der mit Maschinen zu tun hat, ausserordentlich wertvolle Winke enthält. Wir können das kleine Schriftchen infolgedessen auch nur angelegentlichst empfehlen.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 15. Oktober 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Rechtsanwalt Dr. Alfred Ballien, Berlin SW., Friedrichstr. 17.
2. Herr Generalmajor z. D. Becker, Westend, Kastanienallee 17.
3. Herr Georg Behrens, Berlin NW., Paulstr. 31.
4. Herr Marcus Benjamin, Berlin NO., Hufelandstrasse 15.
5. Herr Ernst Beschütz, Berlin W., v. d. Heydtstr 6.
6. Herr Kurt Bettsak, Berlin NW., Dorotheenstrasse 43/44.
7. Herr Max Bing, Atelier für Architektur und Bauausführungen, Berlin NW., Unter den Linden 53.
8. Herr Ernst Bock, Berlin N., Gotschedstrasse 2.
9. Herr Max Buchwald, Charlottenburg V, Schlossstrasse 50.
10. Herr Ernst Burchardt, Incassobureau, Berlin W., Jägerstrasse 59/60.
11. Herr Carl Böxenstein, Rentier, Berlin W., Meinekestrasse 8.
12. Herr Erich Bowien, Bau-Ingenieur, Charlottenburg, Scharrenstrasse 32.
13. Herr Carl Boye, Berlin C., Neue Friedrichstr. 59.
14. Herr Louis Bretschneider, Pankow, Spandauerstrasse 5.
15. Herr Heinrich Brückmann, Fabrikdirektor, Berlin SW., Schützenstrasse 11/12.
16. Herr Walter Cohn, Berlin W., Geisbergstr. 16.
17. Herr Direktor Leo B. Cohn, Berlin W., Bambergerstrasse 46.
18. Herr Max Dietz, Berlin W., Kleiststrasse 24.
19. Herr Mohrstädt, Berlin C., Neue Grünstr. 31.
20. Herr Jos. Klein, Berlin SO., Waldemarstr. 44.

Tagesordnung der am 5. November 1908, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Vortrag des Herrn Dr. Fiebelkorn, Schriftleiter der »Tonindustrie-Zeitung«: Welche Neuerungen gibt es in der Herstellung und Anwendung von Verblendziegeln und welche Zukunft ist dem Backsteinbau vorauszusagen? Mit zahlreichen Lichtbildern.

Tagesordnung der am 19. November 1908, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Damenabend.

Vortrag des Herrn Falk, Betriebskontrolleur des Böhmischen Brauhauses zu Berlin: Die Herstellung des Bieres.

Hinweis.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegen Prospekte der Firmen:

E. & C. Pasquay, Wasselnheim (Elsass),

Siemens Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin SW.

bei, auf die wir unsere geehrten Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Geschäftliches.

Indirekte Beleuchtung durch Bogenlicht. Um in Hör- und Zeichensälen, Fabrik- und Arbeitsräumen, mechanischen Werkstätten usw. eine dem Tageslicht nahezu gleiche Beleuchtung mit möglichst geringer Schattenbildung zu erzielen, bietet die elektrische

Die ganze zivilisierte Welt

beschäftigt täglich die Frage: »Was soll ich rauchen?« Tausend verschiedene Antworten gibt es darauf, aber **nur eine Antwort,** die den erfahrenen Raucher voll befriedigt, sie lautet:

„Salem Aleikum"!

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: No. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Bogenlampe das sicherste Mittel. Man verwendet in diesem Falle Deckenreflektoren, die das von der Bogenlampe ausgehende Licht entweder nach der Decke und von dieser in zerstreuter Form in den Raum werfen, oder es werden an der Bogenlampe Deckenschirme angebracht, die Verbreitung und Streuung des Lichtes bewirken. Eine Veröffentlichung der Siemens Schuckertwerke über diesen Gegenstand liegt unserer heutigen Nummer bei. Die gebräuchlichsten Formen von Reflektorlampen sind darin in Wort und Bild dargestellt. Der begleitende Text gibt eine kurzgefasste Anleitung für die Verwendung der verschiedenen Ausführungsformen von Reflektorlampen.

•

Die Reihe der Soennecken-Artikel ist wieder um einige erweitert worden, die ebenfalls ihrem Namen Ehre machen und in der Hand des geschickten Händlers zugkräftig und gewinnbringend sein werden.

Der neue **Soennecken-Bleistiftspitzer No. 175** unterscheidet sich nicht nur durch einen billigen Preis vorteilhaft von ähnlichen Maschinen, er übertrifft diese auch an Leistungsfähigkeit. Seine Konstruktion beruht im Grunde genommen auf einer direkten Nachbildung der **korrekten** Handtätigkeit beim Bleistiftspitzen, und was selten nur der menschlichen Hand in einwandsfreier Weise gelingt, vollführt dieser kleine Apparat mit stets gleicher Vollkommenheit in der kürzesten Frist. Der Bleistiftspitzer ist aus fein lackiertem Gusseisen hergestellt. Die Messerchen, die aus feinstem Stahl hergestellt sind, können ausgewechselt und einzeln nachgeschoben werden.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN.
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v.	22,25 M an
Gartenbüchsflinten „	13,— „ „
Drillinge Cal. 16 9,3 „	91,— „ „
Scheibenbüchsen „	34,50 „ „
Gartenteschings „	1,80 „ „
Laufgewehre „	3,75 „ „
Revolver „	5,50 „ „
Pistolen „	1,05 „ „

bis zu den feinsten Ausführungen.

Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Kaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

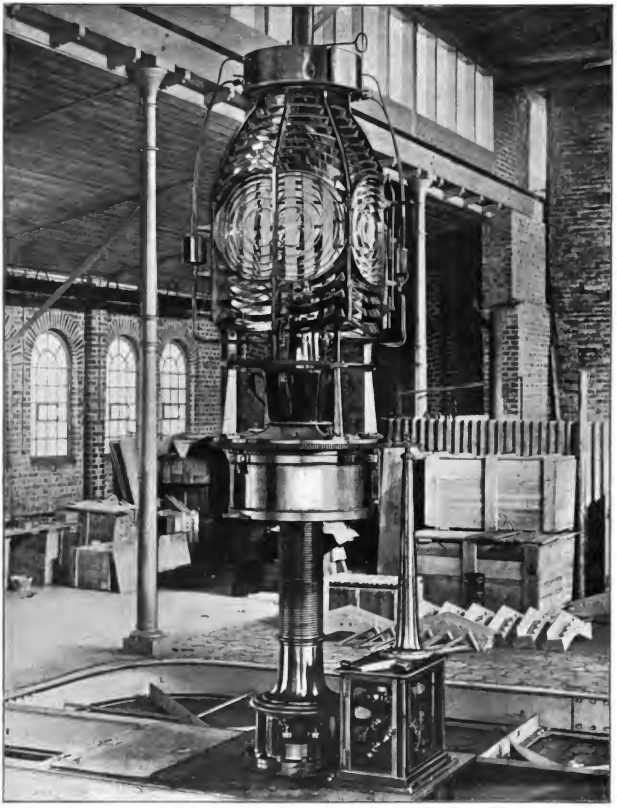
NORDDEUTSCHER LLOYD
BREMEN
Nach
Amerika
New York direkt oder via Southampton Cherbourg
Baltimore Galveston, Cuba, Brasilien und La Plata
mit den Riesenschnell- und Postdampfern der
Norddeutschen Lloyd, BREMEN.
Nähere Auskunft erteilen alle Agenturen desselben.

Garantiert unverfälschter
Rotwein zu 68 Pfg.
pr. Ltr. i. Fass v. 30 Ltr. od. 70 Pfg. mit Fl. v. 12 Fl. an. Nachnahme. Sehr wohlbekömmlich. 3 Probefl. pr. Post. Liste frei. Carl Th. Oehmen, Coblenz a. Rh. 861.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Die Inhaberin der D. R. P. 170585 und Zusatz 179825, Aktieselskabet Det Norske Kvälstofkompagnie, betr.: »Ofen zur Behandlung von Gasen mit einer in einem schmalen Ofenraume durch einen Magneten scheibenartig ausgebreiteten elektrischen Flammes« wünscht zwecks Ausnutzung derselben mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.



Linsenapparat für das Leuchtfeuer Ulenga (Deutsch-Ostafrika).

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959.*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141, Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043*

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 22. **BERLIN, den 15. November 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Der Berliner Eispalast. Mit 3 Abb.	421—425
Der Einfluss der technischen Fortschritte auf die sozialpolitische Entwicklung.	422—427
Ueber Leuchtfeuer. Mit Titelbild u. 7 Abb.	425—431
Wie in Japan Schadenfeuer gelöscht werden. Mit 1 Abbildung	431—434
Schiffe aus Eisenbeton. Mit 2 Abb.	434—436
Der elektrische Verbrauchszähler und seine amtliche Eichung. Mit 3 Abb.	436—438
Technisches Allerlei	438
Bücherschau	439
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	439—440
Hinweis	440
Geschäftliches	440

Der Berliner Eispalast.

Mit 3 Abbildungen.

Wie dieses Werk nach jahrelangem Bemühen nunmehr vor uns liegt, verkörpert es nicht allein den Inbegriff des Eissports, der unabhängig von jeder Witterung und allen Temperaturverhältnissen nahezu das ganze Jahr in den herrlichsten Räumlichkeiten, unter Darbietung jedes erdenklichen Komforts, gepflegt werden kann, der Berliner Eispalast bietet uns vielmehr ein ganz modernes Institut für gesellschaftliche Zusammenkünfte der grossen Welt, welche auch während des Tages einige Stunden anregend verplaudern, welche Körperkultur in ihrer höchsten Ausbildung treiben, einem verfeinerten Sport huldigen und die endlich die wissenschaftlich genehmigte Hygiene in der angenehmsten Umgebung und nach methodisch erprobten Formen betreiben will.

Der geistreiche Schöpfer des Baues, Herr Architekt Walter Hentschel, dem Berlin bekanntlich einige seiner zweckentsprechendsten modernen Theaterbauten verdankt, hat bei seinen architektonischen Dispositionen hier vor allem die Tatsache im Auge behalten, dass in einem Tempel, in welchem sich täglich bis zu 4000 Anhänger des Eissports, der Körperkultur und des geselligen Vergnügens versammeln können, reichlich Ein- und Ausgänge, Lichtfülle und entsprechende Zirkulation frischer Luft vorhanden sein müsse. In diesem Sinne sehen wir zahlreiche Haupt- und Nebeneingänge und eine Reihe von grossen Fenstern in der Eislaufhalle, sowie versenkbare Fenster in den Sälen der oberen Stockwerke arrangiert. Die beiden Haupteingänge an der Lutherstrasse führen in das Vestibül mit Garderobe, welches durch die Wandbekleidungen in ganz neuer Glastechnik nach einem neuen Patentverfahren der Metaloid-Gesellschaft in Berlin einen besonderen Reiz erhält. In dieser Vorhalle sind die Kleiderablagen untergebracht und aus ihr fuhren links und rechts, an den Kassenschaltern vorbei, die Eingänge zur grossen Eislaufhalle mit ihrer etwa 2000 qm grossen Eislauffläche in Stärke von 12 cm, von der Firma A. Borsig nach ihrem unten näher erläuterten Kälteerzeugungssystem hergestellt. Auf dieser stets in

Abb. 1. Die Eisbahn des Berliner Eispalastes.

Digitized by Google

vollendeter Form erhaltenen Spiegelfläche, auf welcher sich gleichzeitig etwa 1500 Menschen stets ungezwungen und in freiestem Spielraum bewegen können, werden sich nun fortdauernd, vom September bis Juni, die glänzendsten gesellschaftlichen Veranstaltungen abspielen, welche eine überaus facherfahrene Direktion alltäglich und allabendlich veranstaltet. Die Eisfläche wird sowohl im Parterre als auch im I. Stock von 5 Meter breiten Galerien umgeben, welche den Zuschauern bei einer behaglichen warmen Temperatur des Raumes (15—16° C) bequeme Sitz- und Restaurationsgelegenheit bieten, während unter den Klängen vorzüglicher Musik die herrliche Eisfläche von den Eislaufgruppen und Einzelläufern belebt ist.

Die in Eisenkonstruktion mit Monierbekleidung hergestellte 18 m hohe Halle (Abb. 1) gewährt einen wahrhaft imposanten Eindruck. Die Ausbildung der Decke ist ein flaches Korbgewölbe mit Stichkappen, und um das Eintönige ähnlicher Bauten zu vermeiden, sind an den Lang- und Schmalseiten der Halle — in der Mitte einer jeden der letzteren befindet sich die Orchesterloge — grosse Bogenstellungen angeordnet. Mit sonstigen Dekorationen der Halle ist der Architekt wohlweislich sparsam umgegangen: er hat, um den Raum hoch und luftig erscheinen zu lassen, den Plafond der Halle ohne jeden dekorativen Schmuck gelassen, welcher erst in den Lünetten beginnt. Um so wirkungsvoller tritt die grosse, dem Haupteingange direkt gegenüber angebrachte Dekoration auf der Stirnwand der Halle in die Erscheinung, wo sechs riesige Spiegel emporragen, welche die vom Kunstmaler R. Eschke entworfene und ausgeführte Eislandschaft aus dem Engadin (St. Moritz) umrahmen. Für den Restaurationsbetrieb in der Halle sind sowohl im Erdgeschoss als auf der Galerie seitlich Büffetts auf-

Abb. 2. Maschinenanlage des Berliner Eispalastes.

Der Einfluss der technischen Fortschritte auf die sozialpolitische Entwicklung.

Seit ungefähr drei Jahrhunderten hat die Kultur Europas aufgehört, fast ausschliesslich künstlerischen Charakter zu tragen, und hat sich immer mehr der Wissenschaft zugewendet; die zwei letzten Jahrhunderte können bereits als die Periode der Naturwissenschaften bezeichnet werden, und speziell das letzte Jahrhundert als die Epoche der angewandten Naturwissenschaften, der systematischen technischen Fortschritte. Es ist nicht unsere Sache, an dieser Stelle erst Beweise für diese eines Beweises eigentlich gar nicht bedürfende Behauptung zu erbringen; wer sich besonders dafür interessiert und diese Fortschritte genau kennen lernen will, den können wir auf ein jetzt erscheinendes Lieferswerk verweisen,* welches den Siegeslauf, den die Technik genommen hat und noch weiter nimmt, dem Leser eindringlich vor Augen führt. Wir wollen uns hier nur mit der Frage beschäftigen, hat all diese machtvolle Entwickelung, haben alle die gewaltigen Erfindungen und Entdeckungen, haben die vielen Tausende der verschiedensten Maschinen und Vorrichtungen auch die sozialpolitische Entwickelung der Völker im günstigen Sinne beeinflusst? Ist das gesellschaftliche Zusammenleben der Völker, das Wohlergehen der grossen Menge dadurch wohlthätig gefördert worden? Nicht die kulturelle Entwickelung im allgemeinen haben wir dabei im Auge, denn dass diese durch die Technik in unserer Zeit eine früher nie geahnte Höhe erreicht hat, das sehen wir jeden Tag, das lehrt uns jede Stunde, das macht sich in sehr zahlreichen Lebensfunktionen erkennbar. Wir fahren mit Dampf zu Wasser und zu Land, legen in kurzer Zeit grosse Strecken zurück, wir übersenden durch Elektrizität mit und ohne Draht unsere Gedanken in weite Fernen, wir sprechen mit Abwesenden und lassen unsere Stimmen über Hunderte von Meilen ertönen, wir meistern die Erze und Metalle in früher unbekannten Mengen, wir haben uns das Meer und das Festland unterworfen und sind soeben darauf aus, uns auch die Luft untertan zu machen. Mit Stolz und auch mit einem gewissen humanitären Gefühle weist der Techniker im Verein mit dem Statistiker auf die Massenerzeugung in unsern Tagen und rühmt laut, was unsere Maschinen zu lesten imstande sind, und wieviel Menschen arbeit erspart wird. Das Berliner statistische Bureau hat vor einigen Jahren Umschau gehalten und bekannt gegeben, dass alle Dampfmaschinen der Erde weit über 40 Millionen Pferdekräfte repräsentieren, was ungefähr der Arbeitsleistung von 1000 Millionen Menschen entspricht, das ist das Doppelte der arbeitenden Bevölkerung, die auf der ganzen Erde wohnt. Die ganze Erde hat rund gegen 1500 Millionen Bewohner.† Der Bericht setzt hinzu, dass der Dampf den Menschen in Stand gesetzt habe, mit seiner physischen Kraft zu sparen und sich mit seiner intellektuellen Entwickelung zu befassen.

Wir sehen aber, dass trotz dieser Entwickelung nach wie vor von den Menschen in enormer Menge körperlich gearbeitet wird, dass also diese vielen Maschinen nicht imstande waren, den Menschen in erwünschtem und erhofftem Masse zu entlasten. Worin ist die Ursache hierfür zu suchen? Man zitiert an vielen Stellen die bekannten Worte des Aristoteles, die er über die Frage der Sklaverei in seiner „Politik" ausspricht: „Wenn . . . das Weberschiff von selbst zwischen Zettel und Einschlag hin und her liefe, oder der Schlägel des Zitherspielers von selbst die rechten Saiten träfe, würden Menschenhände bei keiner Kunst zu Aushelfung nötig sein. Ein Baumeister würde

* „Der Siegeslauf der Technik", herausgegeben von M. Geitel. Verlag der Union in Stuttgart. 3 Bände mit etwa 1000 Abbildungen und 30 Kunstblättern.

Digitized by Google

gestellt. — Ein modernes Kaffeehaus ist in den zwei Etagen auf der linken Frontseite des Gebäudes installiert, während dessen rechte Seite von Läden eingenommen wird. Im ersten Stock über dem Vestibül befindet sich ein kleiner Festsaal, von welchem aus der Blick in die Halle ermöglicht ist. Der Plafond dieses Saales ist in der berühmten Glastechnik des Kunstmalers Schudt Charlottenburg (Pittur-Mosaik) hergestellt, welche diesen intimen Festraum zu einer besonderen Sehenswürdigkeit macht. Rechts davon befindet sich der grosse Festsaal mit einer Orchestertribüne in ebenso reicher als geschmackvoller Ausstattung. Beide Säle können sowohl einzeln benutzt als auch dem Restaurationsbetrieb der grossen Halle angegliedert werden; ihre vortreffliche praktische Anlage wird eine Verwendung für die verschiedensten gesellschaftlichen Zwecke ermöglichen.

Im dritten Geschoss befinden sich die Küchen- und Wirtschaftsräume nebst einigen Verwaltungszimmern; von den die grosse Halle seitlich umgebenden Höfen dient der linksseitig gelegene für den Betrieb, während der rechtsseitige mit Gartenanlagen nebst einem Lawn-Tennisplatz versehen ist.

Es liegt in der Natur der Dinge, dass von allen Einrichtungen, welche dem Berliner Eispalast sein charakteristisches Gepräge verleihen, das hauptsächlichste Interesse durch die Kältemaschinenanlagen beansprucht wird, welche der Herstellung und Erhaltung der gewaltigen Eisfläche von rund 2000 qm in 12 cm Stärke dient. Diese Maschinenanlage (siehe Abb. 2—3), von der auf dem Gebiete der Kältetechnik rühmlichst bekannten Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, geliefert und in einem dreistöckigen Anbau an die Eisbahn untergebracht, arbeitet nach dem sogen. Schwefligsäure-Kompression-System, dessen Eigenheit darin besteht, dass in den Röhren eines mit Salzwasser gefüllten Apparates eine leicht

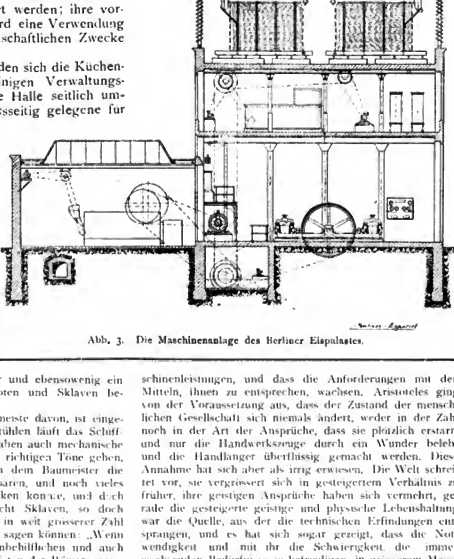


Abb. 3. Die Maschinenanlage des Berliner Eispalastes.

keiner Zimmerleute und Handlanger und ebensowenig ein Herr und Hausvater der Dienstboten und Sklaven bedürfen."

Nun, das alles oder doch das meiste davon, ist eingetroffen; in den mechanischen Webstühlen läuft das Schiffchen von selbst hin und her; wir haben auch mechanische Musikinstrumente, die von selbst die richtigen Töne geben, auch haben wir Vorrichtungen, um dem Baumeister die Arbeiten vieler Handlanger zu ersparen, und noch vieles mehr, an das Aristoteles nicht denken konnte, und doch braucht der Herr, wenn auch nicht Sklaven, so doch Dienstboten und Arbeiter, und das in weit grösserer Zahl als je zuvor. Ebenso gut hatte man sagen können: „Wenn einmal die Kriegsheere statt der unbehilflichen und auch wenig leistenden Katapulte und Ballisten der Römer grosse Geschütze besitzen werden, welche vielleicht das 50fache von dem leisten, was die römischen Kriegsmaschinen leisten, dann wird eine Verminderung der Soldaten, die jetzt diese Maschinen in Bewegung setzen, eintreten können, und die Heere werden an Zahl bedeutend abnehmen, ohne dass sie an Leistungsfähigkeit verlieren." Und jetzt? Wir besitzen grosse und kleine Geschütze, von denen jedes 50mal mehr leistet, als die grosse, schwer praktikable Kriegsmaschine der Römer, und wir besitzen diese Geschütze in viel grösserer Anzahl, und deshalb sind die Kriegsheere nicht kleiner an Zahl geworden, im Gegenteil, während zur Römerzeit ein Kriegsheer von 100 000 Mann als etwas ganz Bedeutendes galt, stellen heute die europäischen Grossmächte im Kriegsfalle Armeen von Millionen Soldaten ins Feld.

Aristoteles hat eben übersehen oder es nicht begriffen oder voraussehen können, dass die Menge der zu leistenden Arbeiten nicht immer dieselbe bleibt, sondern stets grösser wird und mindestens ebenso wächst, wie die Maschinenleistungen, und dass die Anforderungen mit den Mitteln, ihnen zu entsprechen, wachsen. Aristoteles ging von der Voraussetzung aus, dass der Zustand der menschlichen Gesellschaft sich niemals ändert, weder in der Zahl noch in der Art der Ansprüche, dass sie plötzlich erstarrt und nur die Handwerkszeuge durch ein Wunder belebt und die Handlanger überflüssig gemacht werden. Diese Annahme hat sich aber als irrig erwiesen. Die Welt schreitet vor, sie vergrössert sich in gesteigertem Verhältnis zu früher, ihre gesteigerten Ansprüche haben sich vermehrt, gerade die gesteigerte geistige und physische Lebenshaltung war die Quelle, aus der die technischen Erfindungen entsprangen, und es hat sich sogar gezeigt, dass die Notwendigkeit und mit ihr die Schwierigkeit, die immer wachsenden Bedürfnisse zu betriedigen, in grösserem Masse wachsen als der Zuwachs an Bedürfnissen beträgt. Ein Beispiel. Es besteht das Bedürfnis, die Schnelligkeit eines Schiffes auf das Doppelte der bisherigen zu bringen. Das Bedürfnis wächst also im Verhältnis von 1:2. Man würde aber sehr irre gehen, wollte man annehmen, die hierzu erforderlichen Mittel, Anstrengungen, Arbeit würden in demselben Verhältnis wachsen. Die zur Erzielung dieser doppelten Geschwindigkeit erforderliche rein mechanische Arbeit beträgt vielleicht das acht- oder zehnfache der früheren. Aus der Dampfmaschine von vielleicht 3000 PS, die dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 12 Knoten in der Stunde gab, wird eine Maschine von 30 000 PS und darüber, um dem Schiffe die Geschwindigkeit von 24 Knoten zu geben, der Kohlenverbrauch von vielleicht 40 bis 50 Tonnen pro Tag steigt auf 300 bis 600 Tonnen, und so auch in anderer Beziehung.

Das Tiefergraben eines Schachtes erfordert weit mehr Arbeitsleistung als proportional der Tiefe entsprechen würde. Jede überwundene Schwierigkeit regt den Wunsch an, neue

Digitized by Google

flüchtige Flüssigkeit bei Temperaturen unter 0 Grad zum Verdampfen gebracht wird. Da, wie bekannt, zum Verdampfen einer Flüssigkeit Wärme notwendig ist, muss dieselbe der Umgebung des Röhrensystems, also dem Salzwasser entzogen werden. Hierdurch auf —10 Grad Celsius abgekühlt, wird dieses den eigentlichen Kälteträger darstellende Salzwasser durch sehr leistungsfähige Pumpen nach der Eisbahn gefördert und dort durch ein die ganze Eislaufhalle bedeckendes Röhrensystem von etwa 20 000 m Gesamtlänge geleitet und bringt nun durch die ihm innewohnende Kälte das die Röhren überflutende Wasser zum Gefrieren, d h. es erzeugt eine gleichmässige, glatte Eisfläche. Jene vorerwähnte, zwecks Kühlung des Salzwassers verdampfte Flüssigkeit geht nicht verloren, sie wird vielmehr durch eine Kompressoren- und Kondensatoranlage wieder in den flüssigen Zustand überführt, so dass sie aufs neue das von der Eislaufbahn zurückkommende, etwas erwärmte Salzwasser abkühlen kann. Ausser der Kraft, welche von einer 250 Pferdekräfte leistenden Lanzschen Heissdampflokomobile erzeugt wird, — der Gesamtbetrieb wird von drei Lanzschen Lokomobilen geleistet — erfordert die Herstellung und Erhaltung der Eisfläche nur ein geringfügiges Quantum von Wasser.

Die Eisbahn des Berliner Eispalastes ist die grösste aller bisher bestehenden künstlichen Eislauffläche; ihr Flächenraum übertrifft die des Palais de Glace in Paris um mehr als das Dreifache.

Im zweiten Stockwerk des Gebäudes befinden sich die Säle der Körperkulturanstalt des Herrn Dr. med. Carl Zander, welche auch sehr umfangreiche Badeeinrichtungen aller Art umfasst. Im grossen Zandersaal, einer weiten Halle mit wundervollem Blick auf die Eisbahn, sind sämtliche Apparate der schwedischen Heilgymnastik mit den modernsten Bewegungsapparaten vereinigt. Hier wird nicht nur die Zandergymnastik zur Unterstützung der haus- und spezialärztlichen Behandlung mannigfacher Leiden betrieben, sondern vor allem eine rationelle Kur gegen den Bewegungsmangel des geistigen Arbeiters und die Folgen sitzender und allzu bequemer Lebensweise gemacht.

Ein grosser orthopädischer Kinderturnsaal widmet sich der Korrektur schlechter oder schlapper Haltung von Kindern in den Entwicklungsjahren, sowie planmässigem Heilturnen der für's Schulturnen nicht geeigneten oder schwächlichen Kinder. Ferner ist hier durch das Vorhandensein zahlreicher Sportapparate und eingeübten Personals eine Trainieranstalt für Schlittschuhlaufen, Rudern und überhaupt jeglichen Sport geschaffen. Daran schliessen sich die oben erwähnten Bäder, durch Lese- und Schreibsalon mit dem Zandersaal verbunden, wiederum mit Aussicht auf die Eisbahn. Zur Wasserbehandlung mit heissen und kalten Bädern, Halbbädern und Douchen jeder Art gesellen sich die elektrischen Lichtbäder, die modernste hygienische Form des Schwitzbades, die elektrischen Bäder mit galvanischem, faradischem und Wechselstrom im Voll- oder Vierzellenbad, sowie das ganze Heer der medizinischen und kosmetischen Bäder, denen sich auf dem Dache des Eispalastes endlich, wohin der Fahrstuhl die Gäste führt, das Sonnen- und Luftbad anschliesst. Hier wird unter Gottes freiem Himmel der Körper in den Strahlen der Sonne gebadet und ihm Kraft und Gesundheit zugeführt.

Den soeben beschriebenen grossartigen und bedeutsamen Installationen des Eispalastes entsprechend, darf seiner elektrischen Beleuchtungs- und Kraft-Uebertragungsanlage eine nähere Betrachtung nicht versagt werden. Die Primäranlage besteht aus vier Dynamomaschinen, welche bei einer Spannung von je 220 Volt und je 100 PS Kraftaufnahme je etwa 66 KW. liefern. Ausserdem ist

---

Schwierigkeiten zu besiegen, und der Technik werden immer neue, grössere Aufgaben gestellt.

Wir sehen also in der sozialpolitischen Entwickelung der heutigen Kulturstaaten zwei gewaltige Strömungen, zwei Faktoren, mit einander ringen. Auf der einen Seite die ungeheure Vermehrung aller Güter, eine Vermehrung, die stärker wächst als die Zahl der Menschen. Auf der andern Seite stehen die menschliche Ungeduld, die eine immer steigernde Schnelligkeit des Verkehrs wünscht, der heute die Dampfbahnen schon zu langsam fahren und die deshalb elektrischen Betrieb an Stelle des Dampfbetriebes zu setzen beginnt, die immer stärkere Arbeitsleistungen im Eisenbahn-, im Schiffs-, im Telegraphenverkehr verlangt und auch erreicht. Dieser Ungeduld gesellt sich das gesteigerte Luxusbedürfnis, das überall die Verbesserung der Materialien, die Verschönerung der Form, die grössere Eleganz, die Verfeinerung beansprucht; es gesellen sich weiter die geschäftliche Konkurrenz, zu Zeiten auch die Ueberspekulation, und alle diese zusammengenommen beansprucht eine solche Menge von Arbeit, von rastloser, nie endigender Arbeit, weil stets, wenn das Gute erzeugt ist, das heisse Verlangen nach dem Besseren sich geltend macht, dass alle Maschinen zusammengenommen, mit allen ihren bewundernswerten und kolossalen Leistungen das Joch der schweren physischen Arbeit von der Menschheit nicht nehmen konnten. Und tatsächlich, wenn man von der Befreiung der Menschheit in allen ihren Teilen aus den Banden der Sklaverei, der Hörigkeit, der Unterjanigkeit absieht, die aber nicht so sehr der Technik, als vielmehr der Religion und der fortschreitenden sittlichen Entwickelung gut zu schreiben ist, und heute über die allgemeinen Verhältnisse einen prüfenden Blick schweifen lässt, muss man sagen, im grossen und ganzen hat sich gegen früher nicht viel geändert; die grobe, die schwere, die entwürdigende Arbeitsleistung, die den Menschen oft dem Tiere gleichstellte, ist allerdings von ihm genommen und wird von Maschinen besorgt. Die Menge der erzeugten Güter ist gewachsen und wächst täglich mehr, aber der Kampf ums Dasein hat gegen früher nichts von seiner Schärfe, von seiner Intensität eingebüsst, nur die Formen, in denen er sich geltend macht, sind nervenzerrüttender geworden.

Es haben deshalb auch einige Sozialpolitiker die Frage, ob das 19. Jahrhundert, welches auf fast allen Gebieten des Gewerbes eine bis dahin beispiellose Anwendung technischer Fortschritte brachte, auch der grossen Mehrzahl des Volkes eine bessere, eine glücklichere Lebenshaltung brachte, schlankweg verneint. Wir verweisen nur auf das Werk des bekannten amerikanischen Volkswirtschaftlers Henry George, „Fortschritt und Armut" progress and poverty). „Man hätte denken sollen", heisst es dort unter anderm, „dass in dem Masse, in dem die Maschinen die menschliche Arbeit auf sich nehmen, und die Menge der Güter vermehrt wird, in demselben Masse das Leben des ärmsten Arbeiters zu einem grossen Feiertag gemacht werden wird, in dem alle edeln Triebe, jede gute Eigenschaft genug Raum zur Entfaltung und Entwickelung fanden. Aber die Wirklichkeit sieht ganz anders aus. Enttäuschung folgt auf Enttäuschung. Von allen Teilen der zivilisierten Welt kommen Klagen über Arbeitskrisen, über Mangel an Beschäftigung, über Anhäufung von Kapital, das müssig ruht, und wieder über Geldverlegenheiten der Kaufleute, über Mangel, Sorge und Entbehrungen unter den arbeitenden Klassen."

Und auch Tolstoi sieht in den Fortschritten der Maschinenanwendung nicht den Weg, der aus dem Elend und der jetzigen Sklaverei eines grossen Teiles der Menschheit herausführt. In seinem Buche: „Die Sklaverei unserer

Digitized by Google

eine Akkumulatoren-Batterie vorhanden, welche normal für etwa 360 Glühlampen à 16 N K. oder deren Aequivalent den erforderlichen Strom zu liefern vermag. In der grossen Halle des Eispalastes selbst sind in drei grossen Kronen und zwei Kandelabern 19 Flammenbogenlampen mit weissem Licht, auf den Galerien 30 Differentialbogenlampen, ferner 1260 Bogenkaschierungen mit Kugellampen, etwa 70 funnflammige Krönchen und etwa 120 zweiflammige Wandarme installiert, so dass bei gleichzeitigem Betriebe aller vorstehend aufgezählten Beleuchtungsstellen etwa 99 500 N. K. an elektrischer Beleuchtung vorhanden sind. Ferner ist für die Restauration in den beiden Galerien die Anschlussmöglichkeit von Tischlampen durch Anordnung einer grösseren Anzahl von Steckkontakten gegeben. Die Beleuchtung der Gebäudefront geschieht durch 43 fünfzigkerzige Kassetten am Giebel, ein Lichtschild mit über 200 Glühlampen und vierzehn in Laternen montierte Flammenbogenlampen. Im Vestibül sind fünf je aus einer Bogenlampe und zehn Glühlampen kombinierte Kronen, 40 Kaschierungen und diverse Wandarme, im Café etwa 400 Glühlampen, in den beiden Sälen der ersten Etage 230 Glühlampen und im Maschinenhaus sechs Sparbogenlampen installiert, während in sonstigen Nebenräumen (Keller, Treppen usw.) etwa 150 Glühlampen funktionieren. Für den im zweiten Stockwerk befindlichen Zandersaal ist ein $7^1/_2$ PS Elektromotor, für diverse Aufzüge und sonstige Betriebe sind Motoren mit zusammen etwa 50 PS angeschlossen.

Ueber Leuchtfeuer.

Hierzu das Titelbild und 7 Abbildungen.

Die nach dem System Julius Pintsch in Berlin von dieser Firma eingeführte Beleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen hatte einen derartigen Erfolg erzielt, dass man sich veranlasst sah, diese Art der Beleuchtung auch auf die Mittel zur Befeuerung und Markierung der Wasserstrassen aller Art auszudehnen.

Der grundlegende Gedanke war der, ein an geeigneter Stelle der Küste hergestelltes Gas im komprimierten Zustand nach der Verwendungsstelle zu schaffen, dort in geeignete Behälter umzuleeren und den aufgespeicherten Gasvorrat in sturm- und wassersicheren Leuchtapparaten so zu verbrennen, dass die Wartung solcher schwimmender oder feststehender Leuchtfeuer auf das von Zeit zu Zeit erforderliche Nachfüllen der Gaskessel beschränkt werden konnte.

Um diesen Gedanken zu verwirklichen, bedurfte es langjähriger, zeitraubender und auch kostspieliger Versuche, die aber endlich von gutem Erfolge begleitet waren, so dass diese Art der Befeuerung heute die weiteste Verbreitung gefunden hat. Selbstverständlich wurden die verwendeten Apparate und Einrichtungen im Laufe der Jahre immer mehr verbessert, so dass diese heute, vom technischen Standpunkt aus betrachtet, als nahezu vollkommen bezeichnet werden können. Die Beleuchtung von Anlegeplätzen, von Untiefen, von Wasserstrassen geschieht entweder durch Leuchtbojen oder durch Leuchtbaken oder Leuchtschiffe; uns sollen zunächst die Leuchtbaken beschäftigen. Während Bojen oder schwimmende Seezeichen im allgemeinen dort Verwendung finden, wo eine Untiefe, ein Anseglungspunkt oder der

---

Zeit", konstatiert er, dass $^{99}/_{100}$ der Menschheit heute nach wie vor in Sklaverei leben, dass Tausende bei Anwendung aller der neuen Erfindungen zugrunde gehen.

Und beide, Henry George und Tolstoi, haben mit der sozialdemokratischen Lehre von Marx und Engels nichts zu schaffen.

Anderseits hat es wieder viele begeisterte Lobredner der durch die Technik hervorgerufenen jetzigen Verhältnisse gegeben und gibt es deren noch, die in jeder neuen Erfindung der Technik eine weitere Etappe erblicken, auf welcher die sozialen Verhältnisse einer immer fortschreitenden Verbesserung entgegengehen, und man fragt, wo ist die Wahrheit, und gibt es eine vermittelnde Richtung zwischen beiden Strömungen? Das eine ist sicher, in der allgemeinen Fassung, in der die Frage oft gestellt wird, ob die Menschen durch die Maschinenarbeit besser und glücklicher wurden, lässt diese sich nicht beantworten; dazu sind die Begriffe „gut" und „glücklich" zu weit gespannt. Eine zufriedene Natur fühlt sich bisweilen in einer Lage glücklich, die einer andern unerträglich dünkt. Der Nationalökonom wird die Frage einschränken und derart formulieren müssen: Hat sich die Lage der Mehrheit der schaffenden Menschen seit der Einführung der Maschinenarbeit geändert, geändert in bezug auf die Dauer der Arbeit, auf die Anstrengung bei der Arbeit und auf die Arbeitsentlohnung, und wenn ja, vollzog sich diese Veränderung zu ihrem Vorteil, oder zu ihrem Nachteil? Und in der Beantwortung dieser Frage, eine Beantwortung, die durch die Statistik zum grössten Teile ermöglicht ist, liegt auch zugleich die heute allein mögliche und zutreffende Beantwortung der Frage, welchen Einfluss die Fortschritte der Technik auf das sozialpolitische Leben des Volkes und der Gesellschaft überhaupt ausgeübt haben und noch ausüben. Wir verweisen an dieser Stelle darauf, dass Karl Diehl über dieses Thema die Festrede bei der Eröffnung des 19. ordentlichen Verbandstages des deutschen Technikerverbandes in Königsberg i. Pr. am 6. Juni 1908 hielt, und haben wir mehrere der nachfolgenden Ziffern und Angaben ihr entnommen.

Die erste Arbeitsquelle für den Menschen war seine Kraft und die der von ihm gezähmten Tiere. Später lernte er sich Hilfswerkzeuge formen, den Keil, den Hebel u. a., und noch später baute er sich die Drehbank, den Webstuhl usw. Auch benutzte er sich, schon frühzeitig und mit Erfolg die Naturkräfte sich untertan zu machen, und er liess seine Mühle vom Wind und vom Wasser treiben. Aber alle diese Kräfte waren unzureichend. Er konnte sich des Windes nur bedienen, wenn dieser es für gut fand, zu wehen, des Wassers nur, so lange als es vorhanden war und nicht eintror oder versiegte. Auch waren seine und seiner Haustiere Kräfte keineswegs für grosse Leistungen ausreichend. Zwar haben die Menschen mit ihnen einzelne grosse Leistungen zustande gebracht, man denke an die Pyramiden oder die Mauer von Ninive; aber im allgemeinen war die Kraft sehr begrenzt. Da kam die Dampfkraft; zuerst diente sie dem Bergbau, wo man sie am dringendsten brauchte; war dieser doch bereits in eine Situation gekommen, wo ein Fortarbeiten fast nicht mehr oder doch nur sehr schwer möglich war. Man konnte das Wasser nicht mehr aus der Grube schaffen, oder diese vergalt nicht mehr die ungeheuren mit der Wasserschöpfung verbundenen Auslagen, so dass die Dampfmaschine tatsächlich der Retter in der Not war. Dann kam die Verwendung der Dampfkraft, um die aus den Gruben gewonnenen Rohstoffe zu verarbeiten. Man konnte zum Hochofenbetrieb übergehen, da man Kraftmaschinen zum Antrieb der Gebläse hatte, und als endlich Bessemers Erfindung kam und der Prozess der Stahlerzeugung von $1^1/_2$

Digitized by Google

Lauf eines Fahrwassers dem Schiffer kenntlich gemacht werden soll, wo aber die Errichtung einer feststehenden Marke überhaupt nicht möglich, oder mit zu grossen Kosten verknüpft ist, oder wenn das Zeichen wegen Wanderns einer Untiefe oder Verlegung des Fahrwassers von Zeit zu Zeit einen andern Standort erhalten muss, verwendet man sogen. Leuchtbaken dann, wenn man das Feuer auf festem Boden zu errichten Gelegenheit hat,

Abb. 1. Fünfdochtiger Brenner für konstantes Oelniveau.

und wenn die Fundierungskosten im Verhältnis zum Werte des Feuers für die Schiffahrt nicht zu hoch erscheinen. Bei den in neuerer Zeit vielfach eingerichteten Leit- oder Richtfeuern ist eine Boje natürlich ebensowenig am Platze, als dort, wo eine solche auch im Winter bei schwerem Eisgang mit absoluter Sicherheit gegen ein Vertreiben geschützt sein müsste, um den Anforderungen entsprechen zu können, welche die Schiffahrt an das Feuer stellt.

In vielen Fällen genügt für diese Leuchtbaken ein entsprechendes Gerüst, das zugleich auch Tagesmarke ist, welches einen mit Petroleum gespeisten Leuchtapparat trägt, der allabendlich angezündet und morgens durch den mit der Beaufsichtigung und Wartung betrauten Mann gelöscht wird.

Will man aber die Kosten einer solchen ständigen Wartung umgehen und von der letzteren unabhängig sein, oder muss das Feuer an einer unbewohnten oder an einer solchen Stelle errichtet werden, welche nicht jederzeit oder nur selten zugänglich ist, so muss man natürlich eine Einrichtung wählen, welche keiner regelmässigen Wartung bedarf und dennoch mit der erforderlichen Sicherheit funktioniert; diesen Anforderungen entspricht nun in erster Linie ein mit komprimiertem Fettgas unterhaltenes Feuer.

Dieses komprimierte Gas wird in einem oder mehreren geschweissten Gaskesseln, deren Dimensionen durch die mit einer Füllung verlangte Brenndauer gegeben sind, aufgespeichert, und kommt meistens in gleichen oder ähnlichen Apparaten zur Verbrennung wie bei den Leuchtbojen. Die Leuchtbaken werden je nach dem Grund und Boden und den örtlichen Verhältnissen in beliebiger Weise auf Mauerwerk, Schraubpfählen u. dgl. fundiert, die Leuchtapparate können für weisses oder farbiges, festes oder unterbrochenes Licht, oder auch als grössere in besonderen Laternen aufgestellte Linsenkörper ausgebildet werden, und

---

Tagen auf nicht ganz 30 Minuten eingeschränkt wurde, konnte man Eisen- und Stahlmengen erzeugen, an die man früher kaum zu denken wagte. Noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts erzeugte ein deutscher Hochofen ungefähr 350 t im Jahre, gegen Ende des Jahrhunderts erzeugten die grössten deutschen Hochöfen etwa 450 t täglich, und es gab Hochöfen mit einem Jahreserzeugnis von 160 000 t.

Nach der Dampfkraft kam die elektrische Kraft. Der grösste Vorteil, den ihre Anwendung bot, bestand darin, dass durch Stromzuleitung von grossen Zentralstätten der kleine Gewerbsmann für Motoren bis zu 1/4 PS und darunter mit Kraft versehen wird. Durch alle diese Neubildungen hat sich die Menge der erzeugten Güter, man konnte fast sagen, bis ins Unendliche vermehrt, so gross ist der Abstand zwischen der Menge der jetzt erzeugten Güter und der Menge der Güter gleicher Art, die vor einem Jahrhundert in derselben Zeit erzeugt wurden. Einen Vorteil hat die Vermehrung der Güter für alle Menschen im Gefolge gehabt, auch für den, der bei der „Teilung der Erde" leer ausgegangen ist, und das ist die Verbilligung der Güter. Diese ist fast überall in die Erscheinung getreten, wo die menschliche Arbeit die Hauptrolle spielte und die Erzeugung erst in zweiter Linie vom Boden und von der Natur abhängig war; denn die Naturerzeugnisse lassen sich nicht in unbeschränkter Menge vermehren.

Einige Beispiele für viele. Ein mechanischer Samtstuhl leistet ungefähr das 15- bis 16fache eines früheren Handstuhles. Es wird auch heute ungleich mehr Samt erzeugt als jemals in früherer Zeit. Obgleich sich die Löhne der Arbeiter nicht unwesentlich gesteigert haben, ist doch der Preis des Produktes viel billiger geworden, und während früher ein Meter Samt für durchschnittlich drei Mark verkauft wurde, wurde im Jahre 1906 1,50 Mk. für den Meter bezahlt. Dabei betrug früher der Lohn eines Handwebers bei 12- bis 13stündiger Arbeit täglich 2,30 Mk., während heute der Lohn des Arbeiters beim Jacquardstuhl bei zehnstündiger Arbeit 3,50 Mk. beträgt.

Die Eisenproduktion in Deutschland beträgt heute das 30fache von der am Anfang des 19. Jahrhunderts; während damals die Tonne Roheisen 160 Mk. kostete, kostet sie heute durchschnittlich ungefähr 60 Mk.

Vor Eröffnung der Eisenbahn kostete die Kohlenbeförderung per Tonnenkilometer in Rheinland und Westfalen 30 Pfennige, nach Einführung der Eisenbahn sank der Transportpreis auf 13 bis 14 Pfennige, heute beträgt er 1,5 bis 2,5 Pfennige. Am deutlichsten zeigen sich die Wirkungen der vermehrten Anwendung von Werkmaschinen in den Vereinigten Staaten, wo fast in jedem Gewerbe Maschinen eingeführt sind, und man noch immer darauf aus ist, jeden Arbeitsprozess in Teile zu zerlegen und jede einzelne Vornahme durch Maschinen besorgen zu lassen. Jede hierdurch erzielte Mehrleistung kommt nicht allein dem Fabrikbesitzer, sondern auch der Allgemeinheit zugute durch Verbilligung des Erzeugnisses.

Wir müssten fast alle Fächer der industriellen Erwerbstätigkeit erwähnen, wollten wir erschöpfend nachweisen, wie überall eine gewaltige Gütervermehrung Hand in Hand mit der Verbilligung der Erzeugnisse gegangen ist.

Aber die Einführung dieser Maschinen, mit denen so vielfach mehr geleistet wird als ehedem, und die dem Menschen einen Teil der Arbeit abnehmen sollen, hatte

Digitized by Google

die Gaskessel können in beliebiger Weise unmittelbar bei der Bake oder an einem weiter entfernt liegenden geeigneteren Platz gelagert werden, wie dies häufig bei Befeuerung von Molenköpfen erforderlich ist.

Seitdem das Auersche Gasglühlicht existiert, findet auch dieses für Leuchtfeuerzwecke ausgedehntere Verwendung, und zwar in Verbindung mit dem Pintsch'schen System für komprimiertes Oelgas. Anstatt das letztere in gewöhnlicher Weise als offenes Feuer zu verbrennen, wendet man einen dem bekannten Gasglühlichtbrenner ähnlichen Bunsenbrenner an und benützt die so entwickelte hohe Temperatur dazu, ein mit den Oxyden seltener Erden präpariertes Gewebe, den Glühkörper, zum hochgradigen Erglühen zu bringen.

Da die Lebensdauer eines Glühkörpers an und für sich eine beschränkte ist, und der Haltbarkeit desselben um so engere Grenzen gesteckt sind, je höher die Temperatur wird, so ist man bei einem mit Gasglühlichtbrennern versehenen Leuchtfeuer innerhalb gewisser Grenzen auf eine Wartung, bzw. auf eine häufigere Revision derselben angewiesen, die um so öfter zu erfolgen hat, je höher die Leuchtkraft verlangt wird, je grösser also der Druck ist, mit dem das Gas zur Verbrennung kommt. Der anzuwendende Gasdruck richtet sich also ausser nach der geforderten Lichtstärke in gewissem Sinne auch nach den vorliegenden die Wartung und Revision betreffenden Verhältnissen. Ausserdem erleiden die Glühkörper eine mit der Zeit zunehmende Einbusse an der Leuchtkraft, und man muss, um die Intensität nicht unter ein bestimmtes Mass sinken zu lassen, schon aus diesem Grunde von Zeit zu Zeit eine Auswechslung der Glühkörper vornehmen, und zwar um so häufiger, je geringer die Qualität ist.

Um eine möglichst lange Lebensdauer und eine möglichst geringe, langsame Abnahme der Leuchtkraft zu sichern, ist es notwendig, bei Pressgasbrennern für höhere Drücke doppelte Glühkörper oder solche aus stärkeren Garnen als sonst üblich ist, zu verwenden und dieselben bei der Zubereitung auch stärker als gewöhnlich mit dem sogenannten Fluid, einer Mischung von Cer- und Thornitraten zu tränken. Dies ist um so eher zulässig, weil stärkere Glühkörper ein etwas röteres Licht als solche mit schwächerem Garn geben, was der Durchdringungsfähigkeit des Lichtes wegen bei Leuchtfeuern gerade erwünscht ist. Es

Abb. 2. Zweidochtige Leuchtfeuerlampe.

auch andere, sozial bedenkliche, Folgen gezeigt. Die neue Maschine war da, leistete vermehrte Arbeit und schuf viel mehr Werte als früher möglich war. Der Absatz für diese Werte war aber noch nicht gefunden, und deshalb verdrängte die Maschine viele Menschen aus ihrer Arbeit. Als ein Webstuhl eine Arbeit, zu der früher 100 Stunden erforderlich waren, in vier bis fünf Stunden zustande brachte, waren von zehn Arbeitern neun überflüssig geworden. Denn die weitere Folge der Mehrleistung, die Verbilligung des Produktes und deshalb dessen grössere Verbreitung, war augenblicklich noch nicht in die Erscheinung getreten. Es kam aber noch dazu, dass die Maschine in den meisten Fällen gestattete, dass junge und ungelernte und deshalb billige Arbeiter die Arbeit besorgten. An Stelle der Männerarbeit trat in vielen Fällen die billige, aber generationentötende Frauen- und Kinderarbeit, die man früher nicht gekannt hatte, und tatsächlich bildet die Einführung der ersten Maschinen in England während des ersten Viertels des vorigen Jahrhunderts eine der traurigsten Episoden, welche die Geschichte des menschlichen Kulturlebens in der neuesten Zeit kennt. Der Arbeiter kam zwischen zwei Stuhlen auf die Erde zu sitzen. Er lebte nicht mehr im alten Zunftstaate, wo die Zunft alle gewerblichen Verhältnisse regelte und dafür sorgte, dass jeder Zunftgenosse ausreichend Beschäftigung hatte; er lebte noch nicht im sozialen Zukunftsstaat, wo er ein Recht auf einen entsprechenden Anteil an dem Gesamtproduktionsertrag haben soll, er lebte im kapitalistischen Gegenwartsstaat und war gezwungen, seine Arbeit zu verkaufen, und die wurde ihm nur nach Massgabe ihres Wertes bezahlt. Und da war die Maschine gekommen, und bedurfte zu ihrer Leitung nur der Hilfe eines oder zweier ungelernter Arbeiter oder einer Frau, oft auch nur eines Kindes, und leistete 10, 20 mal mehr, als er leisten konnte. Welcher Preis solche ihm für seine nahezu wertlos gewordene Arbeit bezahlt werden? Und es war nicht Hartherzigkeit des Fabrikanten, die diese Verhältnisse schuf. Auch dieser war der Macht der Verhältnisse unterworfen. Die Maschine hatte viel Geld gekostet, das musste verzinst, die Maschine nützte sich ab und musste amortisiert werden; es begann das Wettlaufen, sich für das Mehrerzeugnis den Absatzmarkt zu suchen und zu sichern, und man musste der Konkurrenz standhalten. Daher finden wir in den ersten Tagen der Maschinenarbeit eine Feindseligkeit gegen die Maschinen, nicht allein seitens der Arbeiter, sondern auch seitens vieler anderer Bevölkerungsschichten, eine Feindseligkeit, die sich in groben Gewaltthätigkeiten Luft zu machen versuchte. Der Erfinder der Baumwollspinnmaschine Hargreaves musste mit ansehen, wie sein Haus von der empörten Menge gestürmt und die Maschinen zerstört wurden. Jacquard, der Erfinder des Musterwebestuhles, musste sich vor der Volksmenge flüchten; die ersten Dampfmühlen in England wurden in Brand gesteckt, bei dem Bau der Eisenbahn Manchester—Liverpool wurden die Feldmesser verjagt und der Bau zu wiederholten Malen gestört, ja, selbst die Obrigkeiten standen auf Seite des Volkes, das in den Maschinen nur den verhassten Feind sah, der dazu bestimmt sei, den Arbeiter um sein Brot zu bringen und ihm die Möglichkeit zu rauben, sich und die Seinen noch fernerhin durch seine Arbeit zu erhalten.

Dr. A. M.

Ein zweiter Artikel folgt.

Digitized by Google

wird daher sehr häufig jetzt Gasglühlicht sowohl bei den für Leuchtbaken üblichen Laternen mit Linsen von 200 bis 300 mm Durchmesser als auch für grössere und grösste Leuchtfeuerapparate angewendet und richtet sich die Brennergrösse nach dem Zweck des Feuers und nach der geforderten Sichtweite. Bei Bojen ist Gasglühlicht natürlich nicht zu verwenden, weil die Glühkörper den bei Bojen auftretenden starken Erschütterungen nicht zu widerstehen vermöchten.

Auch dem Azetylen wird in neuerer Zeit in der Leuchtfeuertechnik eine immer grössere Berücksichtigung eingeräumt, da das Licht der Azetylenflamme in bezug auf die Durchdringungsfähigkeit der atmosphärischen Luft in den Farben sehr günstig zusammengesetzt ist, grosse Leuchtkraft bei geringem Gasverbrauch besitzt und in leichter Weise mit einfachen Apparaten an Ort und Stelle herzustellen ist. Ob es aber nichtsdestoweniger in grossem Massstabe für die praktische Benützung verwendbar sein wird, ist immerhin fraglich, weil seine Komprimierung mit Gefahren verbunden ist, und das komprimierte Gas, wenn es einen Druck von über 2 Atm. besitzt, in der Anwendung gleich

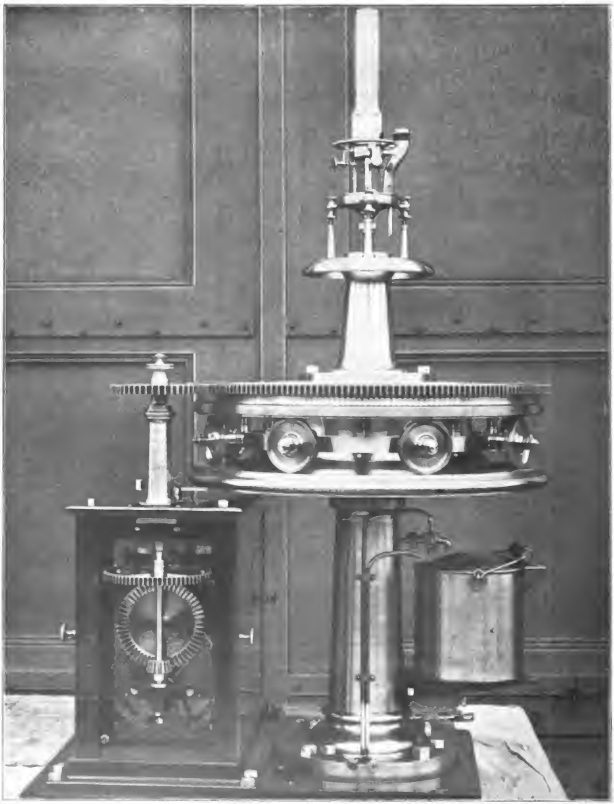


Abb. 3. Unterer Teil mit Rotationswerk für das Leuchtfeuer bei Kahlberg (Danziger Bucht, Ostsee).

Digitized by Google

falls nicht ungefährlich bleibt. Für kleinere Leuchtfeuer mit Linsen von 300 bis 500 mm Durchmesser werden nun aber von der Firma Julius Pintsch auch Spiritusglühlichtbrenner konstruiert, welche ebenso wie das Gasglühlicht den Vorzug der geringen Lichtquellenabmessungen mit einer verhältnismässig grossen Leuchtkraft verbinden. Es wird jedoch bei diesen Brennern eine tägliche Wartung erfordert.

Sehr häufig kommen Petroleumfeuer in Anwendung. Die für diese verwendeten Brenner werden je nach Grösse der Linsenapparate in sechs Grössen mit 1—6 Dochten hergestellt, welche konzentrisch angeordnet und einzeln einstellbar sind. Abb. 1 zeigt einen fünfdochtigen Brenner für konstantes Oelniveau und Abb. 2 eine zweidochtige gewöhnliche Leuchtfeuerlampe. Die Laterne baut sich auf einem gusseisernen, je nach Grösse aus vier oder mehreren Stücken bestehenden Ring auf und wird mit diesem auf dem Mauerwerk oder der Eisenkonstruktion des Turmes durch Anker oder Schraubenbolzen befestigt. Die Brüstung der Laterne wird in den meisten Fällen von einem schmiedeisernen Mantel gebildet, welcher sich auf den erwähnten gusseisernen Ring setzt und einen zweiten Ring aus demselben Material trägt. Letzterer ist wie der untere aus mehreren Teilen zusammengesetzt, und sind die Stossflächen der einzelnen Ringstücke, sowie die Planflächen der ganzen Ringe bearbeitet, so dass die Laterne in exaktester Weise zusammengesetzt und montiert werden kann. Ueber den zweiten gusseisernen Ring kommt die Verglasung der Laterne; sie ist entweder zylindrisch aus gebogenen oder eckig aus ebenen Spiegelscheiben hergestellt, deren Ränder geschliffen sind. Ueber der Verglasung be-

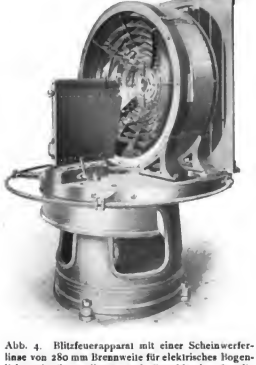


Abb. 4. Blitzfeuerapparat mit einer Scheinwerferlinse von 280 mm Brennweite für elektrisches Bogenlicht mit Streuerlinsen und Otterblenden für die Kennung. Hornum-Oberfeuer auf Syh.

findet sich ein dritter gusseiserner Ring, in welchem sich die durch Schieber verschliessbaren Ventilationsöffnungen befinden. Auf dem gusseisernen Ventilationsring baut sich ein mehrseitiges doppeltes kupfernes Dach auf, welches von gusseisernen Sparren getragen wird. Unser Titelbild zeigt einen mit Petroleum beleuchteten Linsenapparat für das Leuchtfeuer Ulenga in Deutsch-Ostafrika. Der Apparat ist ein Drehfeuer zur Erzeugung von weissen Gruppenblitzen und macht

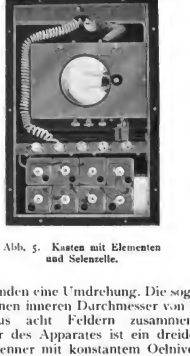


Abb. 5. Kasten mit Elementen und Selenzelle.

in 42,2 Sekunden eine Umdrehung. Die sogenannte Optik hat einen inneren Durchmesser von 750 mm und ist aus acht Feldern zusammengesetzt. Der Brenner des Apparates ist ein dreidochtiger Petroleumbrenner mit konstantem Oelniveau, der ringförmige Oelbehälter befindet sich oberhalb der Linse. Der Apparat zeigt ein Feuer von folgendem Charakter: 1,3 Sekunden Blitz — 1,5 Sekunden Verdunkelung, 1,3 Sekunden Blitz — 6,2 Sekunden Verdunkelung usf.

Abb. 3 zeigt den unteren Teil eines Apparates mit Rotationswerk. (Leuchtfeuer bei Kahlberg.) Der Tisch mit Rollenlaufkranz und Rotationswerk gehört zu einem Drehfeuer-Linsenapparat zur Erzeugung von weissen Blinken. Der Brenner ist ein dreidochtiger Mineralbrenner für konstantes Oelniveau, die Linse macht in 72 Sekunden eine Umdrehung und erzeugt dabei alle sechs Sekunden einen Blink von zwei Sekunden Dauer.

Selbstverständlich wird jetzt wo es nur immer möglich ist, elektrisches Licht angewendet, und zu den neuesten Konstruktionen auf diesem Gebiete gehören die schnelldrehenden Blitzfeuerapparate mit Scheinwerferlinsen, geschliffen für elektrisches Bogenlicht. Auf der Schiffsbauausstellung in Berlin 1908 führte die Firma Julius Pintsch, Akt.-Ges., einen Apparat im Betriebe vor, dessen Zusammensetzung aus Abb. 4 zu entnehmen ist. Die Scheinwerferlinse von 250 mm Brennweite besteht aus einem Mittelteil, drei dioptrischen und sieben katadioptrischen Ringen. Vor der Linse ist ein Zerstreuer angebracht, dessen einzelne zylindrische Linsenstäbe eine Streuung von 10°, 30° ergeben.

Sowohl die Scheinwerferlinse als auch der Zerstreuer sind in Rotmetall gefasst; die erstere ist hinten durch einen Blechschirm mit einem Dampfabzug verkleidet. Um den Flammenbogen der Bogenlampe gegen die bei der Rotation des

Digitized by Google

Apparates auftretenden Luftstörungen zu schützen, ist von dem Fassungsring der Scheinwerferlinse bis zu demjenigen des Zerstreuers eine Blechabdeckung vorgesehen, welche zum Reinigen der Gläser leicht abnehmbar eingerichtet ist. Auch der Zerstreuer ist behufs leichten Reinigens der Linse seitlich verschiebbar. Vor dem Zerstreuer ist ein Rahmen mit elf Blenden angeordnet, die in den Kreuzungswinkeln der Lichtstrahlen auf die Stossfugen der Streuerstäbe gestellt sind. Diese Blenden werden zur Verdunkelung des Feuers geschlossen, was durch einen unter dem Tisch angeordneten Mechanismus mit Anlaufkurve, Schaltscheibe, Kurvenscheibe und Schalthebel geschieht. Der Mechanismus erzeugt für die gewünschte Kennung Gruppen von zwei Blitzen, abwechselnd mit Gruppen von vier Blitzen. Die Wiederkehr beträgt 30 Sekunden. Als Lichtquelle dient eine elektrische Bogenlampe mit einer schräg nach unten und einer horizontal angeordneten Kohle, welche in der Höhenlage einstellbar ist. Diese Lampe ist so eingerichtet, dass sie erst Strom erhält, wenn sich die Kohlen im Brennpunkt befinden. Die Stromzuführungen sind so gelegt, dass sie möglichst gegen Kurzschluss gesichert sind. Die Scheinwerferlinse und die Bogenlampe stehen auf dem Oberteil eines Doppeltisches, auf dessen Unterteil die Zerstreuerlinse mit dem Otterblendenrahmen steht. Dieses Unterteil besitzt eine hohle gusseiserne Achse, die, durch Kugellaufringe geführt und gestützt, eine Drehung der Optik mit dem geringsten Kraftaufwand ermöglicht. Der Antrieb des Apparates geschieht durch einen kleinen Elektromotor mit Schnecke, welche in ein auf der hohlen Achse sitzendes Schneckenrad eingreift, um den Bruch der Zähne zu verhindern. Wenn der Motor ausgeschaltet wird und der Apparat weiter läuft, wird die Drehung durch einen federnden Reibkonus auf den Apparat übertragen. Die Stromzuführung zu der Bogenlampe erfolgt durch Schleifringe und Federn an dem oberen Teil der hohlen Achse. Das darüberliegende Kugellager ist so gross im Durchmesser gehalten, dass es sowohl über die Schleifringe als auch

Abb. 6. Blicklichtapparat.

über die andern Teile auf der hohlen Achse heruntergelassen und ebenso wie die untere Lager seitlich unter der hohlen Achse aus dem Apparat herausgezogen werden kann. Ist das Stützlager heruntergedreht, sitzt der drehbare Doppeltisch mit dem Apparat auf dem Untergestell auf, wodurch der Apparat gegen Umfallen geschützt ist, wenn die Kugellager umgewechselt oder sonstige Arbeiten an der Stromzuführung usw. vorgenommen werden sollen. Das Untergestell besteht aus einem gusseisernen kugelförmigen Mantel, der zur leichten Bedienung der innerhalb liegenden Teile mit vier grossen Oeffnungen versehen ist. Dieses Gestell sitzt wiederum auf einer gusseisernen Fun-

Abb. 7. Bakenlaterne mit Blitzfeuerapparat.

damentplatte, die durch vier Ankerschrauben mit der Fussbodenkonstruktion verbunden ist.

Von hohem Interesse und auch von bedeutendem praktischen Werte dürfte die neueste Einrichtung sein, die Flamme schwer zugänglicher leuchtender Seezeichen während des Tages, wo dieselben ganz zwecklos brennen, auszulöschen, und abends wieder von selbst leuchten zu machen, wodurch viel bisher unnütz verbrauchtes Gas bzw. verwendete Elektrizität gespart wird. (D. R. P. 136094.)

In einem verschlossenen und gegen die Einflüsse der Witterung gut verwahrten Metallgehäuse befindet sich die sogenannte Selenzelle, welche die Eigenschaft hat, dass ein durch sie geschickter elektrischer Strom in seiner Stärke, je nach der Belichtung der Zelle verändert wird. Durch diese Veränderung der Stromstärke wird

Digitized by Google

ein in denselben Stromkreis mit der Zelle eingeschaltetes, sehr empfindliches Relais beeinflusst, so dass bei einem entsprechenden Ausschlag der Zunge des Relais ein anderer Stromkreis geschlossen und vermittelst eines Elektromagneten oder Selenoids eine Einwirkung auf das Gaszufuhrventil für den Brenner einer Flamme erreicht wird.

Wird zum Beispiel die Selenzelle des Morgens vom Tageslicht bestrahlt, sinkt der elektrische Widerstand; die Stärke des dauernd durch die Zelle fliessenden Stromes wird grösser und die Zunge des Relais schliesst bei der Berührung mit einem besonderen verstellbaren Kontakt einen Stromkreis, welcher einen Elektromagneten betätigt, mit dessen Anker ein Hebelsystem verbunden ist, welches das Gasventil schliesst und nur die Zündflamme während des Tages brennen lässt. Bei eintretender Dunkelheit wird der Widerstand der Zelle grösser und die elektrische Stromstärke nimmt ab, was einen Ausschlag der Zunge des Relais nach der andern Seite zur Folge hat. Hier wird nun bei der Berührung mit einem zweiten Kontakt ein anderer Stromkreis geschlossen, der wieder auf einen Magneten einwirkt. Durch das Anziehen des Ankers wird das oben erwähnte Hebelsystem entgegengesetzt bewegt, und das Gasventil für den Brenner geöffnet. Das ausströmende Gas entzündet sich sofort an der Zündflamme und brennt solange, bis die Selenzelle, durch die Tageslichtstrahlen beeinflusst, wieder das Verlöschen der Flamme bewirkt. Die Batterie in dem Stromkreis besteht aus mehreren kleinen Trockenelementen und wird infolge des hohen elektrischen Widerstandes der Zelle (ca. 8000 bis 40 000 Ohm) so langsam entladen, dass dieselbe etwa ein Jahr lang zum ununterbrochenen Betrieb ausreicht. Um nun auch die Batterie ohne Ersatz ebenso lange für die Betätigung des Elektromagneten zu benützen, ist die Schaltung so eingerichtet, dass nach erfolgter Umsteuerung, die in dem Bruchteil einer Sekunde erfolgt, der Stromkreis selbsttätig wieder unterbrochen wird, so dass während des ganzen Tages nur morgens und abends während eines Momentes ein Stromkreis geschlossen wird.

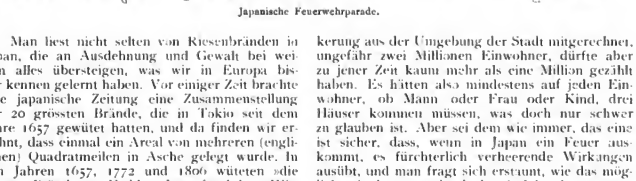
Die Selenzelle ist nach Art der elektrischen Glühlampen in einer luftleeren Glashülle eingeschlossen, damit der zerstörende Einfluss der Feuchtigkeit vermieden wird. Ebenso befinden sich auch das Relais, welches nach dem Grad der Dunkelheit einstellbar ist, bei der die Betätigung des Lichtschalters gewünscht wird, sowie die Batterie in einem luftdicht verschlossenen Blechkasten, so dass auch hier jeder Einfluss der Witterung wegfällt.

Diese selbsttätige Zündvorrichtung lässt sich sowohl bei festen als auch bei schwimmenden Seezeichen verwenden, bei Baken und bei Bojen, und es ist hierbei auch gleichgültig, ob das Licht durch Gas oder durch Elektrizität erzeugt wird, da sich lediglich die Details der Ausführung dann ändern. Die Einrichtung lässt sich auch bei schon vorhandenen Feuern anbringen.

Abbildung 5 zeigt einen Kasten mit Elementen und Selenzelle. Abb. 6 zeigt einen Blicklichtapparat mit Schalter. Es sind jetzt schon viele Fett gasfeuer mit dieser Vorrichtung ausgerüstet, und hat sich die ganze Einrichtung bisher aufs beste bewährt, so z. B. im Hafen von Sassnitz, auf der Lesumbake a. d. Weser, auf der Huntebake an der Weser, in Dänemark, Schottland und anderwärts.

Abb. 7 zeigt eine vollständig montierte Bakenlaterne mit Blitzfeuerapparat. M.

Wie in Japan Schadenfeuer gelöscht werden.



Japanische Feuerwehrparade.

Man liest nicht selten von Riesenbränden in Japan, die an Ausdehnung und Gewalt bei weitem alles übersteigen, was wir in Europa bisher kennen gelernt haben. Vor einiger Zeit brachte eine japanische Zeitung eine Zusammenstellung der 20 grössten Brände, die in Tokio seit dem Jahre 1657 gewütet hatten, und da finden wir erwähnt, dass einmal ein Areal von mehreren (englischen) Quadratmeilen in Asche gelegt wurde. In den Jahren 1657, 1772 und 1806 wüteten die grossen Brände von Yeddo, deren furchtbare Wirkungen geschildert werden. Es dürfte hierbei wohl ein klein wenig orientalische Uebertreibung mit unterlaufen, wenn unter anderm zu lesen steht, ein Brand habe die Hälfte der Stadt eingeäschert, und hierbei seien 1 270 091 Häuser (genau gerechnet) abgebrannt. Tokio hat heute, die Landbevölkerung aus der Umgebung der Stadt mitgerechnet, ungefähr zwei Millionen Einwohner, dürfte aber zu jener Zeit kaum mehr als eine Million gezählt haben. Es hätten also mindestens auf jeden Einwohner, ob Mann oder Frau oder Kind, drei Häuser kommen müssen, was doch nur schwer zu glauben ist. Aber sei dem wie immer, das eine ist sicher, dass, wenn in Japan ein Feuer auskommt, es fürchterlich verheerende Wirkungen ausübt, und man fragt sich erstaunt, wie das möglich sei. Japan strebt doch seit Jahrzehnten europäischen Vorbildern nach, es hat eine Armee, die nach europäischen Mustern organisiert ist, es hat eine Flotte, die heute zu den grossen Armaden der Erde gerechnet wird, seine Staatsverwaltung ist zum grossen Teil europäisch ausgebildet; seine Söhne studieren in Europa und verpflanzen eure-

Digitized by Google

päisches Wissen in ihr Land. Das Volk besitzt eine unglaubliche Assimilierungsfähigkeit, und wenn sein scharfsichtiger Blick irgend etwas Praktisches in Europa und beim Abendländer wahrnimmt, beeilt es sich, es nach Japan zu übertragen, und nur dem Dämon Feuer soll es noch ebenso rat- und hilflos gegenüberstehen wie vor Hunderten von Jahren, nur hier hat es nichts von den mustergültigen europäischen und amerikanischen Feuerlöschorganisationen entlehnt? So merkwürdig es klingt, tatsächlich ist es so. Vielleicht hat man in der einen oder andern grossen Hafenstadt bereits eine Feuerspritze von europäischem Zuschnitt, vielleicht sogar eine Dampfspritze, im Innern des Landes, das überhaupt von Europens übertünchter Höflichkeit weit weniger berührt ist, als man im allgemeinen annimmt, hält man noch an den alther überkommenen Gebräuchen mit Zähigkeit fest. Japan ist seinem innersten Wesen nach heute noch ein asiatischer Staat, der von Europa nichts weiter übernommen hat, ja, wahrscheinlich nichts weiter übernehmen wollte, als die Mittel, die es befähigten, eine politische Rolle zu spielen und sich zur asiatischen Vormacht auszubilden, also Diplomatie, Armee, Flotte und etwas Staatsverwaltung. Im übrigen steht es auf seinem altererbten Standpunkt, von dem aus es mit Geringschätzung auf den Abendländer herabblickt, dessen Kultur nicht so alt und nicht so entwickelt ist wie seine, des Japaners.

Die Häuser in Japan fordern eine Feuersbrunst geradezu heraus. Sie bestehen aus sehr leichtem Balkenwerk mit Papierwänden; nachts oder bei starkem Regenwetter oder bei Kälte werden noch Holzwände aussen angelehnt. Die Dächer sind selten mit Ziegeln, meistens mit Schilf gedeckt, und wenn man das kleine, meist nur einstöckige Häuschen ansieht, so klein und so schwach gebaut, dass man denken müsste, der nächste starke Wind wird es umblasen, wird man an Puppenhäuschen gemahnt. Es ist auch gar nicht zu begreifen, dass jemand in diesem Hause den Tod durch Feuer finden könnte; es wäre denn, dass der Insasse im Schlafe vom Feuer überrascht würde. Denn wo er sich auch immer im Hause befindet, mit wenigen Schritten kann er das Freie erreichen. Auch repräsentieren diese Häuser nur einen sehr geringen Durchschnittswert. Mit ungefähr 200 Mark errichtet sich der Japaner an Stelle des abgebrannten Hauses ein zweites neues, ebenso luxuriöses, wie das abgebrannte war. So lange nur kleine einstöckige Häuser brennen, erachtet es die Feuerwehr nicht der Mühe wert, einzugreifen; erstens weiss sie, dass ihre Mühe doch umsonst wäre, zweitens kommt sie auch meistens viel zu spät. Bis die Feuerwehr vom Brande verständigt ist, bis sie sich marschbereit gemacht hat und bis sie schliesslich zum Feuerherd gekommen ist, hat das Feuer bereits solche Fortschritte gemacht, dass auch eine besser organisierte und besser eingerichtete Wehr nicht mehr helfen könnte. Mitunter kommen aber doch grössere Häuser in Betracht, öffentliche Gebäude, Schulhäuser, Bureaus der Obrigkeit und dergleichen, und da sollte die Feuerwehr ihres Amtes walten und das tut sie denn auch bisweilen.

Wenn das Feuer schon erkleckliche Fortschritte gemacht hat, erscheint die Feuerwehr am Platze. Schon von weitem hört man den Lärm, den sie beim Nahen verursacht. Voran läuft ein Mann, der aus Leibeskräften in ein Horn bläst oder mit einer Glocke läutet. Ihm folgt die Horde der Feuerwehrmänner in losem Haufen, lachend, schwatzend, schreiend. Ein Teil trägt lange Aexte oder, richtiger gesagt, 6 Fuss lange Bambusstäbe, an deren einen Ende ein kleiner Haken oder eine Spitze angebracht ist. Der Zweck dieses Instrumentes ist nicht ganz klar. Man spricht es zwar nicht laut aus, aber man raunt es sich zu, mit diesen Haken zieht die Feuerwehr aus den Trümmern des abgebrannten Hauses manches unverbrannt gebliebene Gerät hervor, das der Eigentümer nicht immer zurückerhält. Andere tragen kleine Bambusleitern, andere kleine Eimer von geringer Fassungsfähigkeit. Zum Schluss aber kommt die Hauptsache, die Feuerspritze, der Stolz der Feuerwehr, von vier Männern auf zwei langen Tragstangen getragen. Diese Spritze schaut verschieden aus, in den weitaus meisten Fällen hat sie das Aussehen eines zugedeckten Waschtroges. Von der Spritze geht ein Bambusrohr aus mit einem Mundstück, und nun wird, wenn die Spritze einmal in Tätigkeit gesetzt wird, ihr ein dünner Wasserstrahl entlockt, der an und für sich bei einem grösseren Brand keine löschende Kraft hat, aber auch kaum bis zum zweiten Stockwerk reicht. Brennt ein höheres Gebäude, z. B. ein Göttertempel, dann muss die Feuerwehr ruhig abwarten, bis der Tempel bis zum zweiten Stockwerk herabgebrannt ist, und dann erst kann sie in Aktion treten. Obgleich die Spritze so gut wie nichts leistet, und ein Feuer in Japan gewöhnlich erst dann aufhört, wenn es keine Nahrung mehr findet, so ist doch der Japaner sehr stolz auf sie und erdenkt nicht daran, sie sofort in Tätigkeit zu setzen, wenn sie an der Brandstätte angelangt ist. Zuerst müssen die Löschversuche minderen Grades daran.

Wir kehren nunmehr zurück, wo wir die Feuerwehr verlassen haben, als sie mit grossem Lärm und in Eilschritt sich dem Brandorte näherte. Da die Feuerwehrmänner durchweg Klöppelschuhe mit Holzsohlen tragen, so verursachen schon diese Schuhe allein einen mordmässigen Lärm. Beim Feuer angelangt, rücken zuerst die Leiter- und Eimermänner in die Tätigkeit. Die Leitern haben eine durchschnittliche Länge von sechs Fuss und bestehen aus zwei Stangen, an denen die Querhölzer mit dünnem Bindfaden befestigt sind. Eine Leiter oder auch zwei werden an das Haus, das soeben als letztes Feuer gefangen hat, angelehnt (um bereits brennende Häuser kümmert sich die Feuerwehr nicht) und ein Mann klettert auf das Dach, ein zweiter ihm nach, einer vom andern in Armeslänge getrennt; hierauf ein dritter und ein vierter, und so weiter bis zum Wasserreservoir bilden sie eine Kette und reichen einer dem Nächstfolgenden den kleinen mit Wasser gefüllten Eimer zu, den der oberste am Dach Befindliche in die Flammen entleert. Dies geht so lange, bis dem oben Stehenden der Boden, auf dem er steht, zu heiss wird, oder das Dach einzustürzen droht, dann zieht sich die ganze Gesellschaft zurück und überlässt das Haus ruhig der Flamme, oder der grosse Augenblick ist gekommen, in dem die Spritze eingreift. Sie wird möglichst nahe zum brennenden Objekt hingetragen und ein Wasserstrahl, ähnlich dem einer Gartenspritze, in die Flammen geleitet. Von einem Erfolg ist niemals

Digitized by Google

die Rede. Wenn man diese Leitern ansieht und an die haushohen, ausziehbaren Feuerleitern unserer Feuerwehren denkt, wenn man unsere Feuerspritzen mit diesem Zwerginstrument vergleicht, das da seit Jahrhunderten immer mit derselben Erfolglosigkeit in Gebrauch ist, dann fragt man sich, wie es denn möglich sei, dass ein Land, das sich in vielen Stücken freiwillig fremden Mustern eröffnet hat, gerade auf dem so unendlich wichtigen Gebiete des Feuerschutzes so hartnäckig an dem Alten, Schlechten, Erfolglosen hängt. Bald hätten wir aber das Wichtigste vergessen, die Fahne, das Panier, ohne die ein Feuerlöschen nicht denkbar scheint. Aus Papier, von langen Papierfransen umgeben, wird sie bei jedem Ausrücken dem Zuge vorangetragen, und ein Ausrücken der Feuerwehr ohne Fahne erscheint einfach undenkbar. Sie trägt auf weissem Grund in schwarzen Emblemen die Signatur der betreffenden Gilde. In einer gewissen respektvollen Entfernung vom Feuer wird sie aufgestellt und bildet gewissermassen das Hauptquartier der Feuerlöschkompagnie. Nach jedem erfolglosen Löschversuche zieht sich die Feuerwehr zu ihrer Fahne zurück und beratschlagt, bei welchem Hause sie nun neue anstellen soll. An der Stelle, an der die Fahne befestigt ist, befinden sich zahlreiche kleine Haken, an denen die vielen Papierlaternen aufgehängt werden, währenddes die Mannschaft in Tätigkeit ist. Denn jedes Mitglied, ob Leiter-, Eimer- oder Spritzenträger, bringt eine kleine brennende Papierlaterne mit und trägt sie brennend wieder nach Hause zurück. Welchem Zweck sie dienen soll, ist nicht bekannt.

Dass die Helden der Feuerwehr auch nicht im entferntesten daran denken, dem Feuer mit Wucht entgegenzutreten, kann man schon aus ihrer Equipierung entnehmen. In leichter, baumwollener Kleidung und ohne Kopfbedeckung, gehen sie in den Kampf mit dem Feuer, und da bei grösserer Annäherung zum Feuer die leichte Kleidung leicht in Flammen geraten könnte, so ziehen sie es vor, dem Feuer so wenig als möglich nahe zu kommen. Einen grösseren Gegensatz kann man sich kaum denken, als zwischen dem oft an Tollkühnheit grenzenden, immer bravouriösen Vorgehen europäischer und auch amerikanischer Feuerwehren mit ihren modernen Apparaten und der fatalistischen Apathie, man möchte fast sagen, Feigheit der japanischen Feuerwehrzünfte mit ihren veralteten, gänzlich wirkungslosen und unbrauchbaren Requisiten. Es will dem Beobachter beinahe unglaublich erscheinen, dass das dieselben Japaner sind, die auf so manchem Schlachtfeld die Welt durch ihre Tapferkeit und durch ihre Todesverachtung in Erstaunen und Verwunderung gesetzt haben.

Wenn man auch berechtigte Zweifel an der Glaubwürdigkeit der japanischen Berichte über den Menschenverlust bei ihren grossen Bränden hegen darf, und wenn es auch, wie wir schon sagten, schwer verständlich ist, wie in diesen kleinen Häuschen, aus denen man doch schnell ins Freie gelangt, ein Mensch zugrunde gehen kann, ist es doch unzweifelhaft, dass viele Tausende von Menschen den eingangs genannten drei grossen Feuersbrünsten Japans zum Opfer fielen. Obgleich in Japan, gleichwie in China, der Ahnenkultus gepflegt, und viel Gewicht auf die Art der Leichenbestattung gelegt wird, konnte man nicht daran denken, die Toten einzeln zu beerdigen, so gewaltig war ihre Zahl. Man warf die Gebeine in eine einzige grosse Grube, wie man es seinerzeit in Europa, wenn der »schwarze Tod« wütete, getan hatte, und baute dann den »Tempel der Hilflosen« darüber, in dem fromme Priester für das Seelenheil der Verstorbenen beten. Fast alle diese grossen Brände in Tokio brachen in der Vorstadt Asakusa aus, welche auf alle einheimischen und fremden Elemente grosse Anziehungskraft ausübt, die das Nachtleben in Tokio sehen und mitmachen wollen. In »drangvoll fürchterlicher Enge« sind dort Haus an Haus, Hütte an Hütte gereiht, alles mit Papierlampions beleuchtet, und dass solch ein Viertel im Lande der Holzhäuser und Papierwände für Feuersbrünste wie geschaffen ist, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Es scheint, dass die Japaner eigensinnig sich jeder Verbesserung in dieser Richtung entgegenstemmen und jede Reform zum besseren, selbst soweit sie ihnen bekannt ist, und leicht durchgeführt werden könnte, ablehnen. Das ersieht man an der Art der Feuermeldung, die ein besonderes Kapitel in der Geschichte der japanischen Feuerwehr spielt.

In Japan sind der Telegraph und das Telephon selbstverständlich bekannt, sie aber im Feuerwehrdienst zu Meldungen benützen zu wollen, fällt dem Japaner nicht ein, wenigstens nicht im Innern des Landes. Dort wird das Feuer in der Weise signalisiert, wie es vor Jahrhunderten geschehen ist. Gewöhnlich hat die Feuerwache, die ebenso wie alle andern Häuser, gebaut ist, einen Auslug, der sich auf dem Dache befindet, oder neben dem Hause steht eine hohe Stange, auf der sich eine Tonne befindet, und auf diesem erhöhten Standpunkt befindet sich die Feuerwache und schaut nach verdächtigem Rauch aus. Hat sie ein Feuer entdeckt, beginnt sie mit einer auf dem Pfahl aufgehängten Glocke zu läuten, und die Feuerwehrmänner sammeln sich zum Ausrücken. Den Ort des Feuers ruft ihnen der Wächter von seinem erhabenen Sitze hinunter, und nicht allzu selten kommt es vor, dass er sich selbst in der vermeintlichen Gegend, in der das Feuer ist, geirrt hat, oder falsch verstanden wird; dann läuft die ganze Gesellschaft nach einer unrichtigen Gegend und fragt sich dann langsam durch, bis sie endlich beim Sitze des Feuers angelangt ist, oft, wenn dieses von selbst schon erloschen ist.

Und dabei werden die Mitglieder der Feuerwehr sorgsam ausgewählt; denn alle müssen ganz vorzügliche Turner, ja, geschulte Akrobaten sein. Um das Volk über die offen zutage liegende Unfähigkeit dieser Feuerwehr, mit ihren primitiven Mitteln etwas zu leisten, hinwegzutäuschen, werden einige Male im Jahre, besonders aber am vierten Tage des Neujahrsfestes, öffentliche Vorstellungen der Feuerwehren gegeben, und dann vollziehen die Feuerwehrmänner die schwierigsten Kletter- und Balancierkunststücke auf ihren Leitern. Sie besteigen die aufrechtstehende, von niemand gehaltene und nicht unterstützte Leiter, indem sie sich und die Leiter zu gleicher Zeit balancieren, und machen dann auf der schwanken Leiter Kopfstand, oder halten sich mit den Händen an und schweben frei in der Luft, kurz, alle Dinge, die man in einem Zirkus bewundern würde, die aber beim Feuerlöschen ganz wertlos sind. Feuerwehr und Volk haben sich im Laufe der Jahrzehnte zu der philosophischen Erkenntnis durchgerungen, dass

Digitized by Google

das Feuer eine himmlische Gewalt sei, gegen die der Mensch so ziemlich machtlos ist und gegen die es kein erfolgreiches Ankämpfen gibt. Deshalb bleiben sie auch für jeden Fortschritt verschlossen; wozu sich anstrengen, es nützt ja doch nichts! Wie respektvoll die Feuerwehr dem Feuer aus dem Wege geht, und wie tapfer sie bereit ist, ein Menschenleben zu opfern, wenn es nicht das ihre ist, schildert der amerikanische Reisende Henry Savage Landor, der in seinen Reiseskizzen aus Japan ein Erlebnis beschreibt: Während eines Aufenthaltes in Osaka weckte ihn in einer Nacht sein Wirt mit der Meldung, es brenne in der Nähe, und in Japan könne man nie wissen, wo ein Feuer sein Ende finde. Das war es, wonach das Herz des Weltenbummlers sich schon lange gesehnt hatte. Mit einem Skizzenbuch in der Hand, stürzte er hinaus, erreichte die Brandstätte, die viel Volk, Männer und Frauen, schreiend umgaben. Nachdem er eine Zeitlang gewartet und das Feuer unterdes weiter um sich gegriffen hatte, hörte er auf einmal ein Geklapper und ein Geschrei, untermischt von langgezogenen Tönen eines Horns — die Feuerwehr nahte. Die Flammen hatten aber bereits einen solchen Vorsprung gewonnen, dass nach des Zunftmeisters massgebender Ansicht das Feuer nicht mehr bekämpft werden konnte und es daher geraten sei, lieber die Hände davon zu lassen, um so mehr, als, wenn noch einige Häuser verbrannt sein würden, das Feuer mangels weiterer Nahrung von selbst aufhören werde.

Landor, dem daran gelegen war, das komisch ernste Bild zu verewigen, ergriff eine der Leitern und sass bald auf dem Dache des nächstliegenden, eines zweistöckigen, Hauses. In sein Skizzieren versunken, bemerkte er nicht, dass die Leute, um ihre Leiter besorgt, diese einfach fortnahmen und wegtrugen. Erst, als es ihm auf seinem Sitze zu warm wurde, rief er ihnen zu, ihm doch sein letztes Rückzugsmittel zu bringen. Keiner aber hatte den Mut, sich den Flammen, die das Haus unterdes ergriffen hatten, zu nähern, und liessen ihn ganz ruhig im Stich. Es blieb ihm nichts weiter übrig als den Sprung von dem, wenn auch nicht allzu hohen, so doch immer zwei Stock hohen Dach zu riskieren. Zu seinem Glück kam er mit heilen Gliedern und sogar mit unversehrtem Skizzenbuch davon. — n —

Schiffe aus Eisenbeton.

Von Dr. Alfred Gradenwitz.

Mit 2 Abbildungen.

Da Beton durch die Berührung mit Wasser erhöhte Festigkeit gewinnt, lag es nahe, dieses Material auch für Schiffsbaukonstruktionen zu verwenden, um dabei den Vorteil einer stets glatt bleibenden Oberfläche und entsprechend geringere Wasserreibung zu erzielen; die Unterhaltungskosten derartiger Bauten würden gleich Null und deren Dauerhaftigkeit praktisch unbegrenzt sein.

Nun waren aber bei den hierhin abzielenden Versuchen mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden. Die Betonmasse besitzt nämlich für Druckwirkungen zwar sehr erheblichen Widerstand, ist aber ständigen Spannungen und noch mehr unvermittelten Stössen gegenüber bei weitem nicht so widerstandsfähig. Auch handelte es sich um die Herstellung recht komplizierter Gussstücke, und die erheblichen Wandstärken gestatteten nur die Herstellung sehr umfangreicher Schwimmkörper.

Abb. 1. Boote aus Eisenbeton.

Eine Vereinigung von Beton mit Eisenverstärkung liefert aber das unter dem Namen Eisenbeton bekannte Konstruktionsmaterial, das sich infolge seiner hohen mechanischen Widerstands-

Digitized by Google

fähigkeit und hervorragenden Feuersicherheit für die verschiedenartigsten Bauten eignet und auch in immer grösserem Massstabe Verwendung findet.

Zurzeit erregen nun die Versuche eines italienischen Ingenieurs, Herrn J. Gabellini, an Kriegsschiffen aus Eisenbeton allgemeines Aufsehen. Nach etwa 12jähriger Arbeit findet das schon mehrfach mit Erfolg angewandte System dieses Konstrukteurs endlich seine wohlverdiente offizielle Anerkennung durch seine Einführung bei der italienischen Marine.

Bei dem Gabellinischen System wird das zur Verstärkung dienende Gerippe aus Eisenstaben den Spannungen entsprechend angeordnet und mit einem Metallnetz bedeckt, das seine Wirkung (durch Verteilung auf eine grössere Oberfläche) ergänzt und die einzelnen Teile der Masse in wirksamster Weise verbindet, so dass ein Loslösen einzelner Schichten nicht zu befürchten ist. Hierbei werden kostspielige Gusformen unnötig und können ausserordentlich geringe Wandstärken benutzt werden.

Ein besonderer Vorteil der Verwendung von Eisenbeton als Baumaterial für Schiffskonstruktionen ist die Leichtigkeit und Einfachheit des Bauherganges, bei dem man mit minder geschulten Arbeitern auskommen kann. Sobald das Eisenskelett montiert ist, wird es (was bei seiner geringen Dicke sehr leicht ist) mit der Hand nach der Schablone geformt, und hierauf werden die Metallnetze aufgelegt und Beton bis zur Herstellung der gewünschten Dicke aufgetragen. Nach dem Festwerden des Betons wird der Bau ins Wasser gelassen und erst dort in seinen Einzelheiten vollendet.

Interessant ist das beim Stapellauf der Eisenbetonbauten eingeschlagene Verfahren. Die Schiffe werden nicht, wie gewöhnlich, auf einer schiefen Ebene am Flussufer fertig gestellt und dann ins Wasser gelassen, sondern auf einem gewöhnlichen Schwimmdock (gleichfalls aus Eisenbeton) gebaut. Sobald alles zum Stapellauf fertig ist, werden die Kästen des Schwimmdocks an dem einen Ende zum Sinken gebracht und hierdurch die zum Stapellauf erforderliche Neigung hergestellt.

Wenn Eisenbeton auch dreimal schwerer als Holz ist, liefert es nach dem neuen Verfahren doch ebenso schwimmfähige Schiffe und Caissons wie dieses; bei grösserem Tonnengehalt gestattet es, dieselbe Leichtigkeit wie bei Eisenkonstruktionen zu erreichen, ohne dass der Widerstandsfähigkeit und Elastizität irgend welcher Eintrag geschähe. Infolge der Eisenverstärkung bricht die Betonmasse bei plötzlichen Stössen nicht, sondern erfährt eine elastische Deformation, um nach Aufhören der Beanspruchung sofort ihre frühere Form wieder zu erlangen. Wenn die Belastung über die Elastizitätsgrenze hinausgeht, erfolgt freilich ein Bruch, aber so allmählich, dass Zeit zur Feststellung und Ausbesserung des Schadens vorhanden ist.

Das erste Eisenbetonboot wurde im Jahre 1897 gebaut; um seine Schwimmfähigkeit zu erweisen, liess es Gabellini zwei Jahre lang auf den in der Nähe seiner Werft befindlichen Sandbänken schwimmen; hierauf liess er es vier Jahre lang im Hafen von Anzio vor Anker liegen, um die Widerstandsfähigkeit der Betonwände gegenüber dem Meereswasser zu zeigen. Sodann wurde das Schiff nach Rom geschafft, wo es seit fünf Jahren neben den von der italienischen Marine bestellten Probeschiffen im Tiber verankert liegt, ohne während der ganzen Zeit jemals die geringste Reparatur benötigt zu haben. Das Schiff ist 6 m lang, 1,5 m breit und hat Wände von 2 cm Durchmesser.

Hierauf baute Gabellini für einen Ruderklub ein schwimmendes Bootshaus aus Eisenbeton, das seit 1898 auf dem Tiber liegt und niemals irgend

Abb. 2. Schiffe aus Eisenbeton.

welche Unterhaltungskosten verlangt hat; es ruht auf Betoncaissons von 22 m Länge und 7 m Breite. Demnächst soll ein ähnlicher Bau von doppelter Grösse hergestellt werden.

Im Jahre 1900 beauftragten die Provinzialverwaltungen von Parma, Reggio Emilia und Pavia Herrn Gabellini damit, die Holzbarken, auf denen einige grosse Po-Brücken installiert waren, durch Eisenbetonschiffe von je 14 m Länge, 4 m Breite und 1,3 m Höhe zu ersetzen. Diese Massnahmen bewährten sich so ausgezeichnet, dass sich jetzt bei den italienischen Schwimmbrücken etwa 200 ähnliche Schiffe im Gebrauch befinden, die keinerlei Unterhaltungskosten bedürfen und unbeschränkte Dauerhaftigkeit besitzen, während die früher verwandten Holzbarken im Durchschnitt nur 8 bis 10 Jahre aushielten und während dieser Zeit so häufige Ausbesserungen erforderten, dass der hierfür nötige Kostenaufwand die Herstellungskosten beinahe erreichte.

Das erste nach dem Gabellinischen System gebaute Transportschiff ist der im Jahre 1902 gebaute »Ettore« von 50 Tonnen Tragfähigkeit, der sich seither bei den Bauarbeiten im Tiber in ununterbrochenem Betrieb befindet; zwei Gruppen von je vier ähnlichen Schiffen für den Sandtransport im Hafen von Terranova in Sardinien befinden sich augenblicklich im Bau.

Die kurz nachher gebaute »Liguria« (150 Tonnen Tragfähigkeit und 1 Meter Tiefgang) wurde nach ihrer Fertigstellung den Tiber hinauf und nach Livorno, Genua, Savorna und schliesslich nach Civitavecchia geschafft, um den Ingenieuren der Gabellinischen Werften vorgeführt zu werden; an letztgenanntem Orte dient das Schiff seit zwei Jahren zum Kohlentransport.

Das erste von der italienischen Marine bestellte Boot ist im Jahre 1906 gebaut worden. Die Marine-Verwaltung hatte zum Beweise der Seetüchtigkeit des Schiffes sehr schwierige Abnahmeversuche verlangt: Das Vorderende des Betonschiffes sollte nämlich dem Aufprall eines weit grösseren Panzerschiffes standhalten. Dieser Versuch wurde in befriedigender Weise zu Ende geführt; der Aufprall richtete

Digitized by Google

trotz seiner Heftigkeit keinerlei Schaden an, so dass das Schiff bald darauf in Dienst genommen werden konnte. Unter diesen Umständen bestellte die Marine dann vier ähnliche Schiffe, die kürzlich zur Vollendung gelangt sind.

Bei diesen Schiffen ist das Gabellinische Verfahren in sehr verbesserter Form zur Anwendung gekommen, indem für Doppelwände und wasserdichte Kammern gesorgt wurde. Die Tragfähigkeit der Schiffe beträgt je etwa 100 Tonnen; ihr Tiefgang ist im leeren Zustande nicht viel grösser als der eines Holzschiffes von ähnlicher Tragfähigkeit (90 cm gegen 86 cm); doch sind die Herstellungskosten der Eisenbetonschiffe weit niedriger als die von Eisenschiffen gleichen Tonneninhaltes, denen sie auch dadurch überlegen sind, dass sie keinerlei Unterhaltung und Reparatur bedürfen.

Da sich das Gabellinische System mit gleichem Erfolg auch für schwimmende Bauten irgend welcher Form und Grösse verwenden lässt, ist es kürzlich zur Herstellung der Caissons verwandt worden, die bei den Arbeiten im neuen Tiberhafen benutzt werden.

Auch für die Herstellung von Schwimmdocks für die Ausbesserung von Schiffen mittlerer Grösse lässt sich das System vorzüglich verwenden; derartige Schiffe sind zu gross, um ans Land gezogen zu werden, und doch zu klein, um sich in wirtschaftlicher Weise in gewöhnlichen Schwimmdocks ausbessern zu lassen.

Die Herstellung eines derartigen Baues erfolgt mit ausserordentlicher Schnelligkeit und Leichtigkeit an irgend einer Stelle in der Nähe des Wassers, ohne dass umfangreiche und kostspielige Herrichtungen erforderlich wären. Falls die Oberfläche an irgend einer Stelle beschädigt werden sollte, lässt sich der stets rein lokale Schaden leicht ausbessern. Die Dauerhaftigkeit des Baumaterials ist zum grossen Teil dem Umstand zu verdanken, dass das Eisen durch die umgebende Betonmasse gegen Rosten geschützt ist.

Besondere Aufmerksamkeit wird zurzeit der Anwendung des Gabellinischen Systems für die Herstellung von Panzerplatten geschenkt, die aus übereinanderliegenden Schichten von Eisenverstärkung mit dazwischen angebrachten Betonlagen bestehen. Die zur Verstärkung dienenden Eisenstäbe sind in den einzelnen Schichten rechtwinkelig zueinander angebracht, so dass sie maximale Widerstandsfähigkeit verleihen; das ganze System stellt eine durchaus homogene Panzerplatte dar.

Die von Gabellini angestellten Versuche haben den Beweis dafür erbracht, dass man mit diesen Eisenbeton-Panzerplatten einen ebenso hohen Widerstand gegen den Aufprall von Geschossen erzielen kann, wie bei Stahlplatten, wobei unter gleichen Verhältnissen eine Ersparnis von 35—50 pCt. an Metall erzielt wird. Auch die Leichtigkeit der Ausbesserung ist ein besonderer Vorteil der Beton-Panzerplatten.

Zur Veranschaulichung der hohen Widerstandsfähigkeit von Eisenbeton hat Gabellini folgende Versuche angestellt: In seinem Laboratorium wurde eine Betonplatte von 20 cm Seitenlänge installiert, in die kurz vor dem Festwerden ein Eisenstab hineingestossen worden war. Als der Beton fest war, bemühte man sich vergebens, den Eisenstab durch Hammerschläge herauszutreiben. Die Wirkung von Zugkraft wurde dann in der Weise festgestellt, dass man den Eisenstab an einen Rahmen hing und an dem Betonblock Gewichte von etwa 600 kg anbrachte. Trotzdem er viele Monate lang dieser ständigen Zugkraft ausgesetzt war, gab der Block nicht im geringsten nach, und der Eisenstab war am Schlusse des Versuches eben so fest in den Beton eingebettet wie am ersten Tage.

Der elektrische Verbrauchszähler und seine amtliche Eichung.

Von Konrad Windmüller.

Mit 3 Abbildungen

Um die Vorgänge im Elektrizitätszähler erklären zu können, ist es notwendig, erst ein einfacheres Instrument zu betrachten. Bekannt ist, dass der elektrische Strom einen in seiner Nähe befindlichen Magneten, z. B. eine frei bewegliche Magnetnadel, ablenkend beeinflusst. Dieselbe Wirkung beobachtet man bei einer in der Nähe eines stromführenden Leiters beweglich aufgehängten stromführenden Spule. Die ablenkende Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetnadel oder die bewegliche stromführende Spule ist nun um so grösser je grösser die Stromstärke ist. Den Magneten oder die bewegliche Spule kann man mit einem Zeiger versehen, der über einer graduierten Skala spielt, auf diese Weise lassen sich die Ablenkungen bequem am Zeigerausschlag erkennen. Je grösser die Stromstärke ist, um so grösser ist dann der Ausschlag, man kann also vom Zeigerausschlag auf die Stromstärke schliessen. Die verschiedenen Stromstärkenwerte können durch eine Eichung gefunden werden, indem man den Zeigerausschlag für die verschiedenen Punkte der Skala jedesmal mit einer bekannten Stromstärke vergleicht. Der elektrische Effekt, d. i. das Produkt aus Stromstärke, gemessen in Ampere, und Spannung, gemessen in Volt, wird in Voltampere oder in Watt angegeben. Man kann diesen Wattverbrauch z. B. bei einer Lampengruppe bestimmen, wenn man einmal den Strom, der von einer Dynamo D (vergl. Abb. 1) durch eine Leitung zur Lampengruppe L und durch diese zur Maschine zurücklauft, durch einen Strommesser A feststellt, man bestimmt auf diese Weise die Amperezahl. Dann muss man ferner die Spannung an den Klemmen des Verbrauchsortes, also hier an den Klemmen der Lampenpruppe, durch ein Voltmeter V bestimmen, man erhält so die Spannung in Volt.

Man sieht, das Amperemeter ist hier in den Hauptstrom, das Voltmeter an zwei Stellen des Hauptstromes, an die Klemmen der Lampengruppe eingeschaltet. Man sagt, das Voltmeter liegt im Nebenschluss zum Hauptstromkreis. Durch eine derartige Messung von Stromstärke und Spannung kann man die Zahl der verbrauchten Watt bestimmen. Misst man z. B. mittels des Amperemeters A einen Strom von 20 Ampere und mit dem Voltmeter V eine Spannung an den Klemmen der Lampengruppe von 220 Volt, so beträgt der verbrauchte elektrische Effekt 20×220 Voltampere = 4400 Watt.

Digitized by Google

In der Abbildung 2 ist nun statt des Amperemeters und des Voltmeters das schon oben erwähnte mit einer festen I und einer beweglichen Spule II versehene Instrument eingeschaltet worden. Dieser zuerst von Siemens konstruierte Apparat hat vier Anschlussklemmen. H_1 und H_2 sind die beiden Klemmen für die feststehende Spule I,

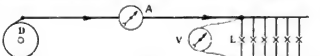


Abb. 1.

N_1 und N_2 sind die Klemmen für die bewegliche Spule II; letztere ist mit einem Zeiger versehen, der über einer Skala spielt. Die feststehende Spule I wird nun wie das Amperemeter mit ihren beiden Klemmen H_1 und H_2 in den Hauptstromkreis geschaltet, während die bewegliche Spule II an Stelle des Voltmeters an die beiden Klemmen N_1 und N_2 in den Nebenschluss gelegt wird. Die Spule I wird also vom Hauptstrom durchflossen, die bewegliche Spule II vom Spannungsstrom, der in der Abbildung 1 das Voltmeter V durchfliesst. Oben war gesagt worden, dass sich die beiden stromführenden Spulen beeinflussen und zwar um so mehr, je stärker die durchfliessenden Ströme sind. Es ist nun leicht einzusehen, dass die Ablenkung der beweglichen Spule bei einem solchen Instrument um so grösser ist, je stärker der die Hauptstromspule I durchfliessende Strom ist, oder je stärker der Spannungsstrom bei steigender Spannung an den Klemmen der Lampengruppe ist, oder endlich je stärker beide Ströme in den beiden Spulen I und II werden. Die Ablenkung wird mittels des Zeigers an der geeichten Skala abgelesen und man kann so direkt die Zahl der verbrauchten Watt bestimmen, denn man beobachtet einekombinierende Wirkung von Stromstärke und Spannung. Ein derartiges Instrument wird daher Verbrauchsmesser oder Wattmeter genannt.

Mittels eines solchen Wattmeters kann man aber nur den augenblicklichen Effekt feststellen, der z. B. hier an der Lampengruppe verbraucht wird. Ein Instrument, das andauernd die verbrauchte elektrische Energie registriert, ist der Wattstundenzähler. Bei diesem durchfliesst der Hauptstrom wiederum die feststehende Spule WW (vergl. Abb. 3), die hier in zwei Abteilungen angeordnet ist. Zwischen den beiden Teilen der Hauptstromspule liegt die bewegliche Nebenschlussspule, die hier ganz besonders ausgebildet ist. Der Zähler besitzt nämlich nicht nur eine bewegliche Nebenschlussspule, sondern es ist ein im Kreise um die drehbare Achse AA angeordnetes Bündel von Spulen zusammengefasst. Die Spulenenden bilden von einander isoliert am unteren Teil einen kleinen Kollektor C, auf letzterem schleifen kleine Federn F_1 und F_2, die leitend mit den Nebenschlussklemmen N_1 und N_2 verbunden sind.

Die Vorgänge sind nun folgende: Der Hauptstrom fliesst über die Hauptstromklemmen H_1 und H_2 des Apparates durch die feststehende Spule WW zum Verbrauchsort, also hier zu der Lampengruppe L und von dort zur Dynamo D zurück. An den beiden Klemmen des Verbrauchsortes L ist der Nebenschluss des Apparates mit Hilfe der Nebenschlussklemmen N_1 und N_2 angeschlossen. Hauptstrom und Nebenschlussstrom beeinflussen einander und der bewegliche Teil des Apparates wird abgelenkt werden und zwar in um so grösserem Masse, je stärker die Ströme in den beiden Zweigen sind Sowie nun aber eine Nebenschlussspule abgelenkt ist, tritt ja zwischen die Federn F_1 und F_2, die leitend mit den Nebenschlussklemmen N_1 und N_2 verbunden sind, eine neue Spule, die wiederum ablenkend beeinflusst wird. Der im Nebenschluss liegende Apparateil bleibt also andauernd, so lange ein Strom die beiden Zweige durchfliesst, in drehender Bewegung. Durch die Achse AA werden diese Drehungen auf ein Zählwerk Z übertragen und man kann von den Angaben dieses Zählwerkes auf die andauernd verbrauchte Energie schliessen. Der Apparat ist ganz wie ein kleiner Elektromotor, jedoch ohne alle Eisenteile gearbeitet. Die Teile WW der feststehenden Spule entsprechen den Feldmagneten, jedoch ohne Kern, der rotierende Teil entspricht dem Motoranker. Derartige Zähler werden daher auch Motorzähler genannt. Die Schleiffedern und der Kollektor sind aus Silber hergestellt, damit eine Oxydation dieser Teile vermieden wird und sich so der innere Widerstand des Apparates nicht vergrössert. Der Zähler würde ja bei vergrössertem

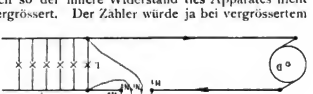


Abb. 2.

inneren Widerstand einen geringeren Strom hindurchlassen und so falsche Werte anzeigen. Eine Kupferscheibe K, am unteren Ende der Achse sitzend, dreht sich zwischen den Magneten MM, letztere wirken leicht bremsend auf diese Scheibe und erteilen so dem rotierenden Teil des Zählers einen gleichmässigeren Gang.

Gespräch im lenkbaren Luftschiff

— „Am sichersten fährt man, wenn man unveränderlich immer Salem Aleikum-Zigaretten raucht." —
— „Warum?" —
— „Weil man dann die grossen Vorteile des starren Systems mit dem unschätzbaren Vorzuge der besten Füllung vereinigt."—

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: No. 3 4 5 6 8 10 — $3^1/_2$ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Die Zähler sind nun so geeicht, dass der Verbrauch in Wattstunden angegeben wird. Jeder Entnehmer von elektrischer Energie erhält einen plombierten Zähler, vor und nach der Energieabnahme wird ganz wie beim Gasmesser die Zahl am Zifferblatt festgestellt.

Die amtliche Eichung geht nun folgendermassen vor sich. Ein genau geeichtes Präzisionsamperemeter wird in den Hauptstromkreis in einer Reihe mit der feststehenden Spule WW geschaltet, während an die Nebenschlussklemmen ein genau geeichtes Voltmeter gelegt wird. Der Verbrauchsort ist gewöhnlich ein grosser regulierbarer Widerstand oder eine Lampenserie. Als Stromquelle für den Messstrom verwendet man eine grosse Akkumulatoren-Batterie, man erhält aus dieser einen gleichmässigeren Strom als von einer Dynamomaschine. Mittels der beiden Präzisionsinstrumente werden nun die verbrauchten Voltampere, also die Wattzahl, einwandsfrei festgestellt. Ferner muss die Zeit mittels eines Chronometers beobachtet werden. Letzterer ist ein Regulator mit Sekundenpendel. Dieses schliesst bei jeder Schwingung, indem es mit seinem unteren Ende in ein Quecksilbernäpfchen eintaucht, für einen kurzen Augenblick einen Stromkreis, der einen Morseschreiber betätigt. Auf dem ablaufenden Streifen werden auf diese Weise die Sekunden fixiert. Die Genauigkeit ist hier doppelt so gross, als bei einer Zeitbestimmung mittels eines Taschenchronographen, die Zeitpunkte werden auf 0,2 bis 0,3 Sekunde genau verzeichnet.

Man bestimmt bei der Eichung also das Verhältnis der wirklich gemessenen Energie zu der vom Zähler angezeigten Energie und findet auf diese Weise die »Konstante« des Apparates. Letztere wird gewöhnlich bei gesteigerter Stromstärke für $^1/_4$, $^1/_2$ Belastung und für Vollbelastung

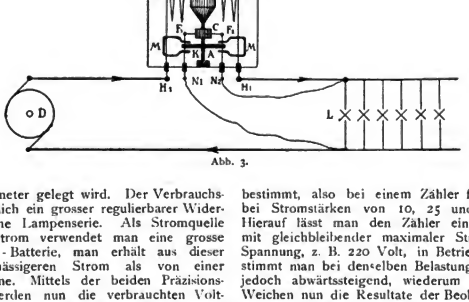


Abb. 3.

bestimmt, also bei einem Zähler für 50 Ampere bei Stromstärken von 10, 25 und 50 Ampere. Hierauf lässt man den Zähler eine Stunde lang mit gleichbleibender maximaler Stromstärke und Spannung, z. B. 220 Volt, in Betrieb, alsdann bestimmt man bei denselben Belastungen wie vorher jedoch abwärtssteigend, wiederum die Konstante. Weichen nun die Resultate der Beobachtungen für gleiche Stromstärken bei kurz dauerndem Betrieb von denjenigen bei der Beobachtung nach einstündigem Betrieb mit voller Belastung um weniger als 3 pCt von einander ab, so werden gewöhnlich nur die Konstantenmittelwerte neben der grössten Abweichung des Einzelwertes von diesem Mittelwert angegeben. Bei Abweichungen, die grösser als 3 pCt. sind, gibt man beide Wertreihen an.

TECHNISCHES ALLERLEI

Eisenbahnwesen.

In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1908, die unter Vorsitz des Wirklichen Geheimen Rats Dr.-Ing. Schroeder stattfand, sprach der Oberregierungsrat Grunow über die Güterwagenverteilung im preussischen Staatsbahnwagenverbande, zu dem ausser den preussischen Staatsbahnen auch die oldenburgischen und mecklenburgischen Staatsbahnen sowie die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen und eine Anzahl Privatbahnen gehören. Der Güterverkehr habe von 1896 bis 1906 um 79,8 v. H. zugenommen. Zur Beförderung dieser steigenden Verkehrsmengen sei nicht nur eine Bewegung der Frachten selbst, sondern auch eine Bewegung leerer Wagen in grossem Umfang erforderlich; rund 30 v. H. der von den Güterwagen zurückgelegten Strecken wurden in diesem Verbande in leerem Zustand zurückgelegt. Hieraus erhelle, dass es die Eisenbahn als eine besonders wichtige Aufgabe ansehen müsse, die leeren Güterwagen zweckentsprechend zu verteilen. Zur Bedienung des Verkehrs stand am 1. April 1907 ein Güterwagenbestand von 343 137 Stück zur Verfügung, von dem — entsprechend dem Vorwiegen des Massenguterverkehrs — 56,6 v. H. aus gewöhnlichen offenen und aus Kokswagen bestand. Nach Erörterung der Vereinbarungen über die Benutzung der Wagen anderer Verwaltungen ging Redner näher auf die Güterwagenverteilung im Bereich des preussischen Staatsbahnwagenverbandes ein. Durch Zusammenfassung der einzelnen Verbandsverwaltungen zu Gruppen und eine entsprechende Durchbildung des Meldewesens sei es möglich geworden, den Güterwagenbestand des Verbandes täglich von einer Stelle aus nach einheitlichen Gesichtspunkten zu verteilen. Es handelte sich hierbei um eine Gestellung, die im September d. J. täglich etwa 73 000 offene, 45 000 gedeckte und 5—7000 sonstige Wagen betragen habe. Durch die einheitliche Leitung werden namentlich auch Bevorzugungen oder Benachteiligungen einzelner Gebiete vermieden. Freilich werde es auch bei ausgiebigen Wagenbeschaffungen wegen der Schwankungen des Verkehrs und wegen der Abhängigkeit der Eisenbahnen von der Schiffahrt, von der Witterung und anderen Umständen wohl nie möglich sein, Unregelmässigkeiten in der Wagengestellung ganz zu vermeiden. Zum Schluss seiner fesselnden Ausführungen gab Redner der Hoffnung Ausdruck, dass die Ausdehnung des preussischen Staatsbahnwagenverbandes auf alle deutschen Eisenbahnen gelingen werde.

Digitized by Google

BÜCHERSCHAU

Photochemie von Prof. Dr. G. Kümmel. Verlag B. G. Teubner in Leipzig. Preis 1 Mk., gebunden 1,25 Mk

Der Verfasser erläutert in allgemein fasslicher Form die Begriffe und Gesetze der physikalischen Chemie, soweit sie in der Photochemie gebraucht werden. Der Gesamtstoff ist in 7 Kapitel: 1. Geschichtliche Entwicklung; 2. Allgemeines über die chemische Wirksamkeit des Lichtes; 3. Die wichtigsten photochemischen Reaktionen; 4. Die chemischen Wirkungen der Spektralfarben; 5. Chemische Umwandlungen als Quelle von Leuchterscheinungen; 6. Theorie der photographischen Bilderzeugung; 7. Die Photographie in natürlichen Farben, sehr übersichtlich gegliedert.

Pädagogik für technische Lehranstalten von Direktor a. D. C. G. Weinzel, Königl. Sächs. Kammer-Rat. Neun Bogen Gr.-Oktav. Geh. 3 Mk., geb. 4 Mk. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Der auf dem Gebiete des praktischen Unterrichtes an einer technischen Lehranstalt und ihrer Leitung viele Jahre selbst tätig gewesene Verfasser gib. in dem vorliegenden Werke seine dabei gesammelten und teilweise anderwärts bekannt gewordenen Erfahrungen wie'er. Er beschreitet aber auch vielfach neue Bahnen, so bezüglich der Vorbildung der Lehrer, für die er, wie bei andern Lehrern, ebenfalls eine pädagogische Vorbildung auf der Hochschule, und zwar der technischen, verlangt, auch manche Einrichtungen für Lehrer und zugansten des Unterrichtes vorschlägt, z. B. ein Fachschulmuseum usf., ferner bei Aufstellung des Lehrplanes, wo er der Aufnahme der höheren Rechnung in denselben das Wort redet und im Unterrichte für Kostenanschläge die neueren Arbeitsmethoden und die Forderungen des Feuerversicherungswesens bei Fabrikum- oder -neubauten berücksichtigt wissen will. Endlich bespricht der Verfasser auch die Fortbildung der schon ausgebildeten Techniker (also auch der Lehrer) durch Errichtung sogenannter „Fortbildungskurse".

Die so entstandene Pädagogik für technische Lehranstalten ist überhaupt die erste ihrer Art, und dürfte damit den Wünschen aller Lehrer an solchen Schulen, mögen sie nun niedere oder höhere sein, entgegengekommen sein; eine Durchsicht des Inhaltsverzeichnisses zeigt die Reichhaltigkeit des Werkes.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 5. November 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Emil Auerbach, Pankow, Heynstr. 8.
2. Herr Ingenieur Richard Anker, Schöneberg, Hauptstrasse 51.
3. Halvor Breda, G. m. b. H., Charlottenburg, Kantstrasse 156.
4. Herr Generaldirektor Wilhelm Bruch, Berlin SW., Anhaltstrasse 3.
5. Herr Fregatten-Kapitän z. D. Brüll, Schöneberg, Mühlenstrasse 6a.
6. Herr Fabrikbesitzer Adolf Buczilowsky, Berlin W., Blumenthalstrasse 12.
7. Herr Regierungsbaumeister a. D. Otto Burau, Direktor der A.-G. Charlottenburger Wasserwerke, Charlottenburg-Westend, Eichenallee 35.
8. Herr Max Dietz, Berlin W., Kleiststr. 24.
9. Herr Dr. F. Elizbacher, Berlin W., Bellevuestrasse 7.
10. Herr Gustav Engel, Berlin W., Potsdamerstrasse 131.
11. Herr Direktor H. Engel, Berlin NW., Lünebürgerstrasse 13.
12. Herr Ingenieur Gustav Fischer, Steglitz, Schönebergerstrasse 14.
13. Herr Hermann Fischer, Berlin N., Strelitzerstrasse 57.
14. Herr Emil Fischer, Berlin S., Oranienstr. 69.
15. Herr Richard Fleck, Reinickendorf, Flottenstrasse 30/53.
16. Herr Hugo Franke, Direktor der Treuhand-Vereinigung A.-G. Berlin, Charlottenburg 2, Bleibtreustrasse 38/39.
17. Herr Georg Fremder, Berlin O., Schillingstr. 7.
18. Herr Alexander Freund, Tempelhof, Berlinerstrasse 21.
19. Herr Ingenieur Frisch, Friedenau, Fregestr. 80.
20. Herr Direktor Heinrich Kutzer, Charlottenburg, Sybelstrasse 68.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Rechtsanwalt Dr. Alfred Ballien, Berlin SW., Friedrichstr. 17.
2. Herr Generalmajor z. D. Becker, Westend, Kastanienallee 17.
3. Herr Georg Behrens, Berlin NW., Paulstr. 31.
4. Herr Marcus Benjamin, Berlin NO., Hufelandstrasse 15.
5. Herr Ernst Beschütz, Berlin W., v. d. Heydtstr. 6.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN.
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16 v. 27,— M. an
Gartenbüchsflinten „ 15,— „ „
Drillinge Cal. 16 9,5 „ 91,— „ „
Schulwandbüchsen „ 24,50 „ „
Garten-Jagdgewehre „ 4,80 „ „
Luftgewehre „ 3,75 „ „
Revolver „ 8,00 „ „
Pistolen „ 1,00 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen.
Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

BEI BEDARF WOLLEN SIE BITTE UNSERE :::: INSERENTEN BERÜCKSICHTIGEN. ::::

Digitized by Google

6. Herr Kurt Bettsak, Berlin NW., Dorotheenstrasse 43/44.
7. Herr Max Bing, Atelier für Architektur und Bauausführungen, Berlin NW., Unter den Linden 53.
8. Herr Ernst Bock, Berlin N., Gottschedstrasse 2.
9. Herr Max Buchwald, Charlottenburg V, Schlossstrasse 50.
10. Herr Ernst Burchardt, Incassobureau, Berlin W., Jägerstrasse 59/60.
11. Herr Carl Büxenstein, Rentier, Berlin W., Meinekestrasse 8.
12. Herr Erich Bowien, Bau-Ingenieur, Charlottenburg, Scharrenstrasse 32.
13. Herr Carl Boye, Berlin C., Neue Friedrichstr. 59.
14. Herr Louis Bretschneider, Pankow, Spandauerstrasse 5.
15. Herr Heinrich Brückmann, Fabrikdirektor, Berlin SW., Schützenstrasse 11/12.
16. Herr Walter Cohn, Berlin W., Geisbergstr. 16.
17. Herr Direktor Leo B. Cohn, Berlin W., Bambergerstrasse 46.
18. Herr Max Dietz, Berlin W., Kleiststrasse 24.
19. Herr Mohrstädt, Berlin C., Neue Grünstr. 31.
20. Herr Jos. Klein, Berlin SO., Waldemarstr. 44.

Tagesordnung der am 19. November 1908, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Damenabend.

Vortrag des Herrn Falk, Betriebskontrolleur des Böhmischen Brauhauses zu Berlin: Die Herstellung des Bieres.

Tagesordnung der am 3. Dezember 1908, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Vortrag des Herrn Direktor Spitz: Die Geschichte der Rechenmaschine und deren praktische Anwendung.

Hinweis.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegt ein Prospekt der Firma Bonness & Hachfeld, Verlagsbuchhandlung, Potsdam, bei, auf den wir unsere geehrten Leser ganz besonders aufmerksam machen.

Geschäftliches.

Die Annehmlichkeit eines Füllfederhalters auch denen zu verschaffen, die bisher wegen der verhältnismässig hohen Kosten von dem Kauf dieses nützlichen Gerätes absahen, ist der Zweck von **Soenneckens Füllhalter 1000.** Dieser Halter besitzt eine selbsttätige Füll-Vorrichtung, der Tintenzufluss kann äusserst sinnreich reguliert werden, und dabei stellt sich der Verkaufspreis dieses, aus bestem Hartgummi gearbeiteten Artikels auf nur 2 Mk. Verwendet werden können in Soenneckens Füllhalter 1000 die verschiedensten Federsorten. Besonders empfehlenswert ist der Gebrauch von Soenneckens Neumetall-Federn, die in Dauerhaftigkeit und langer Lebensdauer den Goldfedern nahe kommen.

Rob. Winckelmann

Hoflieferant

Papierwaren-Handlung,
Buch- u. Steindruckerei
Berlin C. Hausvoigteiplatz 11a.

Spezialgeschäft für Briefpapier.

Besonders empfehlenswert:

Papier 11a, 100 Bogen und Couverts, im Karton 1,80 Mk.
Kastor (4 Sorten), 50 Bogen und Couverts, im Karton 1,50 bis 2,50 „
Pollux (4 Sorten), 50 Bogen und Couverts, im Karton 1,50 bis 2,50 „

Anfertigung v. Geschäftsformularen aller Art.

Mitglied der Polytechnischen Gesellschaft.

NORDDEUTSCHER LLOYD
BREMEN
Nach
Amerika
New York direkt oder via Southampton Cherbourg
Baltimore Galveston, Cuba, Brasilien und La Plata
mit den Riesenschnell- und Postdampfern des
Norddeutschen Lloyd,
BREMEN.
Nähere Auskunft erteilen alle Agenturen desselben.

Man verl. Prospekte, Muster, Preise.
Hackethaldraht
Für Freileitungen, chemische Fabriken, Bergwerke, Schiffbau, Signal-, Fernsprechanlagen usw.
bestes wetter- u. säurebeständig isoliertes Leitungsmaterial
Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Akt.-Ges.
Hannover.

Die Inhaberin der D. R. P. 170585 und Zusatz 179825, Aktieselskabet Det Norske Kvälstofkompagnie, betr.: »Ofen zur Behandlung von Gasen mit einer in einem schmalen Ofenraume durch einen Magneten scheibenartig ausgebreiteten elektrischen Flamme« wünscht zwecks Ausnutzung derselben mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 17.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Innenansicht des noch bestehenden Teiles der alten Wasserkunst zu Herrenhausen.

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12.50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: *Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 52, Fernsprecher: Amt VI, No. 959*
Verlag und Expedition: *Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141,*
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 23. **BERLIN, den 1. Dezember 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

	Seite
Die alte Herrenhauser Wasserkunst. Mit Titelbild und 11 Abbildungen	441—448
Der Einfluss der technischen Fortschritte auf die sozialpolitische Entwicklung	442—447
Die Flugmaschine der Gebrüder Wright und meine Erfindung	449
Der neue Doppelschrauben-Dampfer „Berlin" des Norddeutschen Ll.-yd	449—451
Der Edison-Akkumulator. Mit 1 Abb.	451—452
Produkte der alkoholischen Gärung	452—454
Das moderne Fenster. Mit 8 Abb.	454—457
Bücherschau	457—459
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	459
Geschäftliches	459—460

Die alte Herrenhauser Wasserkunst.

Hierzu das Titelbild und 11 Abbildungen.

Von Branddirektor Effenberger in Hannover.

Wer hätte nicht schon von den Wasserkunsten in Herrenhausen mit ihrer unvergleichlichen Fontäne gehört? Nur selten aber wird es dem Uneingeweihten zum Bewusstsein gekommen sein, mit welchem Aufwand von Energie, von technischem Können und schliesslich von für die damalige Zeit gewaltigen Kosten dies in seiner Eigenart seinerzeit einzig dastehende Werk geschaffen worden ist.

Fast 190 Jahre sind verflossen, seit die genannte Fontäne zum ersten Male ihre gewaltigen Wasserstrahlen zu einer in damaliger Zeit unerhörten Höhe von 80—120 Fuss emporsandte, und es dürfte wohl lohnen, sich die Entwickelungsgeschichte dieser Wasserkunst und besonders der Wassermaschine, welche solche Leistungen zuwege bringen konnte, etwas genauer anzusehen. — Veröffentlichungen über den genannten Gegen-

Abb. 1. Leibniz's Handzeichnung der Herrenhauser Wasserkunst.

Digitized by Google

stand finden wir in der Zeitschrift des Arehitekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover aus dem Jahre 1864 vom Baurat Hagen und in den Hannoverschen Geschichtsblättern aus dem Jahre 1904 von Geheimrat Schuster.

Mir selbst haben die Originalakten vorgelegen, so dass ich in der Lage war, die veröffentlichten Daten zu vergleichen. — Vor allem aber hat mich

Abb. 2. Die Hochbehälter der Herrenhauser Wasserkunst.

die gnädige Erlaubnis Sr. Königlichen Hoheit des Herzogs von Cumberland in den Stand gesetzt, ein reiches, noch nicht veröffentlichtes Material von Zeichnungen und Illustrationen meinen Ausführungen zu Grunde zu legen.

Zum Verständnis des Aufsehens, welches seinerzeit die Herrenhauser Wasserkunst in der ganzen Welt erregte, erscheint es zweckmässig, in kurzen Umrissen die Vorgeschichte der Herrenhauser Wassermaschine zu skizzieren.

Die ersten Anfänge vom Fontänenwerk usw. in Herrenhausen reichen bis auf die Regierung Herzogs Johann Friedrich zuruck. Nachdem Ludwig XIV., der in jeder Beziehung mit seinem Hofe den damaligen deutschen Fürsten als Vorbild galt, sein Lustschloss Versailles mit grossartigen und wunderbaren Wasserkünsten versehen hatte, war auch Johann Friedrich darauf bedacht, seinen Lustgarten in Herrenhausen mit ähnlichen Wasserkünsten auszustatten. —

So wurde denn nach Ankauf des holländischen Modells einer Mahlmühle und maneherlei Verhandlungen im Jahre 1674 der dänische Fontänenkünstler Cadart mit der Ausführung der Wasser kunst betraut. Sein erstes Werk war die Herstellung von zwei grossen Hochbehältern zur Aufspeicherung des zum Betriebe einer Wasserkunst notwendigen Wassers. Der grössere hatte bei 10 Fuss Tiefe eine Fläche von 350×95 Fuss, der kleinere bei 8 Fuss Tiefe eine Fläche von 220×100 Fuss. Beide Behälter sind nach einigen im Jahre 1692 und 1704 vorgenommenen zweckentsprechenden Aenderungen heute noch in Betrieb Unsere Abb. 2 zeigt eine Ansicht dieser Hochbehälter. — Gleichzeitig war man darauf bedacht, das nötige Wasser herbeizuschaffen. Zu diesem Zwecke führte man durch zwei Stränge hölzerner 4 Zoll weit gebohrter Röhren von einer Quelle bezw. einem Teiche in Linden Wasser nach den Hochbehältern. Die notwendige Ueberschreitung der Leine wurde anfangs durch Bleiröhren, später durch Vermittelung einer Fussgängerbrücke bewirkt. Im ganzen wurden etwa 11 000 Fuss Röhren verlegt und dazu ca. 1400 Stück Föhrenstämme verwandt. Die Verbindung der einzelnen Rohren wurde in primitivster Weise dadurch hergestellt, dass in die erweiterte Bohrung jeder Röhre das zugespitzte Ende einer andern gesteckt und die Stösse durch Werg und Fett abgedichtet wurden. — Da diese Dichtung naturgemäss nicht viel hielt, wurde später eine Art Bleibuehsen zur Verbindung der Röhren verwandt.

Der Einfluss der technischen Fortschritte auf die sozialpolitische Entwickelung.

(Schluss.)

Allerdings bemühte man sich, den Arbeiter in Reden und in mehr oder minder wissenschaftlichen Büchern und Abhandlungen darüber aufzuklären, dass schliesslich ein Ausgleich zustande kommen, und dass die wachsende Menge der Produkte ihm wieder zur Arbeit verhelfen werde. Seine gegenwärtig schlechte Lage konnte aber dadurch nicht verbessert werden und die schönen Aussichten auf eine spätere gute Zukunft konnten seinen augenblicklichen Hunger nicht stillen. Bis tief in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts dauerte der Kampf der Arbeiter gegen die Maschinen; auch grosse Ingenieure, die den Wert der technischen Fortschritte genau erkannten und zu schätzen verstanden, haben das Unglück, das die Maschinen in ihrem Siegeslauf anrichteten, einem Siegeslauf, der tatsächlich über Tausende von Leichen und über Legionen zerstörter Existenzen ging, zugestanden. Reuleaux sagt in seiner Abhandlung: „Die Maschine in der Arbeiterfrage“: „Die brennendste Frage unserer Zeit, die Arbeiterfrage, verdankt ihr Dasein der ausserordentlichen Menge von Arbeit, welche die Maschine bei verhältnismässig sehr geringem Aufwand von menschlicher Kraft zu leisten vermag.“ Die Maschine verlagte aber nicht allein den Arbeiter von seiner Arbeit, sie stülpte auch die gesamte Arbeiterorganisation im Staate förmlich um. Als sie zuerst eingeführt wurde, herrschte die Zunft, und diese war ihrem ganzen Wesen nach antikapitalistisch, während die Maschine der Ausfluss des Kapitalismus war. Das Zunftwesen strebte viele kleine selbständige Gewerbetreibende an, während die Maschine die Erzeugung in verhältnismässig wenigen grossen Produktionsstätten konzentrierte Die Obrigkeit, namentlich die städtische, die zumeist aus Zunftmeistern und Gewerbetreibenden minderer Grösse bestand, unterstützte die gegen die Maschinen gerichtete Bewegung bald in geringerem, bald in stärkerem Masse, bald sogar sehr kräftig. Soll doch der Magistrat von Danzig den Erfinder des Bandstuhls heimlich haben ersäufen lassen, weil er fürchtete, durch diese Erfindung würden eine Menge Arbeiter brotlos werden. Die Maschine aber ihren Erfinder überlebte und nicht ersäuft werden konnte, und deshalb hier und da zur Anwendung kam, wurde sie in Hamburg auf Befehl der Stadtregierung verbrannt und schliesslich durch kaiserliches Edikt in Deutschland untersagt. Das war am Ausgang des 17. Jahrhunderts.

Die ersten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts sind namentlich in England, wo die meisten technischen Erfindungen zuerst in Anwendung kamen, mit Kämpfen gegen die neuen Produktionsmittel angefüllt, und wenn auch dieser Kampf heute im Prinzip als abgetan bezeichnet werden kann, ein gewisser Widerstand der Arbeiter gegen die Maschinen lässt sich heute noch in Europa feststellen Namentlich in England, wo die Trade Unions einen stillen Kampf gegen die Maschine fortführen. Und da in den praktischen und sozialdemokratisch nur sehr wenig angehauchten Amerika der Arbeiter in jeder Maschine nur einen Behelf sieht, der ihm ermöglicht, besseres und mehr zu schaffen, und deshalb nie einer Maschine Schwierigkeiten in den Weg legt, während in England noch immer eine latente Opposition gegen sie herrscht, wollen viele darin mit eine Ursache sehen, dass Amerika England industriell so weit überholt hat, und dass das letztere Land seine frühere Suprematie im Reiche der Industrie

Digitized by Google

Endlich wurden die ersten Wasserkünste, die zunächst in einer Wassergrotte, in Kaskaden und einer Fontäne bestanden, in Bau genommen und mit dem etwa 10 m über dem Niveau der Anlagen angeordneten Hochbehälter verbunden. Zur Zuleitung für die Springwerke wurden Bleirohre benutzt, die man dadurch erhielt, dass man dünne Bleiplatten umbog und die Stossstellen verlötete. In gleicher Weise wurde bei den Stössen der Rohre verfahren. — Die ganze Anlage aber scheint nie recht zur Zufriedenheit funktioniert zu haben und die infolgedessen angestellte Untersuchung zeigte dann auch, dass der Durchgang der Rohre zum grossen Teil mit Lot ausgefüllt war.

Der Erbauer dieser Anlagen Cadart wurde dann im Jahre 1684 wegen allerhand Unredlichkeiten und wegen schlechter Ausführung der übernommenen Arbeiten endgültig entlassen. Cadarts letztes Projekt, am Benther Berge neue Quellen zu eröffnen und zu fassen und von dort Wasser nach Herrenhausen zu leiten, kam zwar unter de Münters Leitung und unter Benutzung eines von Pferden getriebenen Schöpfrades noch zur Vollendung, vermochte aber auch nicht dem fühlbar gewordenen Mangel an Wasser Abhilfe zu schaffen.

Nach de Münters frühem Ableben im Jahre 1693 wurde der Kunstmeister Pierre Denis zur Weiterführung der Arbeiten berufen. Es wurden nun, da sich, abgesehen von der unzureichenden Wasserzuführung, die vielen notwendig werdenden Reparaturen mit ihren unverhältnismässig hohen Kosten recht unliebsam bemerkbar machten, die mannigfachsten Pläne und Projekte vorgelegt. Keins dieser neuen Projekte kam zur Ausführung, und die — nach Schuster etwa 46 000 Taler — zur Verbesserung des Fontänenwesens aufgewandten Summen haben nennenswerte Erfolge nicht gehabt. Interessant ist es aber, dass in dieser Zeit auch der berühmte Gelehrte Leibniz, wahrscheinlich auf Anregung der Kurfürstin, um Rat gefragt wurde. — Der Bericht, den Leibniz im Jahre 1696 erstattete, ist noch erhalten und in den Hannoverschen Geschichtsblättern 7. Jahrgang Seite 186 u. ff. nebst einem Teil der Leibnizschen Handzeichnung veröffentlicht. Ich bringe diese Hand-

Abb. 3. Tafel am Portal der Wasserkunst zu Herrenhausen.

verloren hat und selbst hinter Deutschland zurücktreten musste.

Vor einigen Jahren hatte Frank A. Vanderlip, Vizepräsident der National City Bank in New York, Europa besucht und die Ergebnisse seiner Forschungen in einem Buche niedergelegt, in dem er das unaufhaltsame Vordringen der amerikanischen Fabrikate in Europa schildert. Er war es, der zuerst das geflügelte Wort von der „amerikanischen Gefahr" aussprach, ein Wort, das dann oft ge braucht wurde. Er sieht das Uebergewicht Amerikas in der freudigen Mitarbeiterschaft der amerikanischen Arbeiter mit der Maschine und konstatiert: „dass es in England nur mit den grössten Schwierigkeiten möglich sei, arbeitssparende Maschinen einzustellen, die absolut notwendig sind, um die Fabriken zu befähigen, den internationalen Wettkampf mitzukämpfen. Die Arbeiter verweigern einfach oft die Arbeit. Die Verbände inszenieren Streiks, weil Arbeiter beschäftigt werden, die nicht zum Verband gehören und drangsalieren den Fabrikanten auf hundertfältige Weise, der von dem Wunsche beseelt ist, moderne Maschinen einzuführen."

Noch ein anderes Moment hatte mitgewirkt, die Lage der Arbeiter zu verschlechtern. Früher hatten viele von ihnen kleine Wirtschaften, die ihnen einen gewissen Rückhalt boten. Die handwirtschaftliche Tätigkeit ging in vielen Fällen mit der gewerblichen Hand in Hand, namentlich in kleinen Städten. Ortschaften, aber auch zum Teil in grösseren Städten. Das bewirkte, dass die Arbeiter bei schlechten Zeiten, wenn im Gewerbe Stillstand herrschte, doch in ihren Wirtschaften kleine Stützen hatten, die ihnen über die schlechte Zeit hinaushalfen. Durch die Beschäftigung in der Fabrik und durch das Zusammendrängen vieler Arbeiter in einzelnen Industriezentren, hörte die landwirtschaftliche Tätigkeit auf, und die Gefahren der Arbeitslosigkeit wurden immer grösser. Die Maschinen hatten schlimme Tage für die Arbeiter, überhaupt für die unteren Schichten der Bevölkerung, heraufbeschworen, und in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts begegneten sich in dieser Erkenntnis fast alle Kreise der menschlichen Gesellschaft. Ein Gewerkschaftsführer in England schrieb zur Zeit, als Sir Robert Peel Premierminister war, folgendes: „Die Maschinen sind an allem schuld, sie haben die Arbeiter in Keller gepfercht und in Gefängnisse gesperrt, die schlimmer sind, als die Pariser Bastille. Sie haben sie aus ihrer Heimat gejagt, um in fremden Ländern das Brot zu suchen, das jene ihnen weigert. In meinen Augen sind alle Verbesserungen, welche die Tendenz haben, die Nachfrage nach menschlicher Arbeitskraft zu verkleinern, der tödlichste Fluch, der die arbeitende Klasse treffen kann, und ich halte es für die heiligste Pflicht aller Arbeiter, der Einführung dieses Gastes in irgendeinem Zweig des Gewerbes mit allen gesetzlichen Mitteln Hindernisse in den Weg zu legen." Zu gleicher Zeit äusserte aber auch Sir Robert Peel, der Premier eines Tory-Ministeriums, sich folgendermassen: „So wird jene grosse Leistung britischen Erfindungsgeistes, wodurch die Maschinen unserer Fabriken zu so grosser Vollendung gelangten, statt zu einer Wohltat der Nation, zu ihrem bittersten Fluch."

In den Vereinigten Staaten hatten sich diese Verhältnisse niemals fühlbar gemacht, weil dort die gewerbliche Tätigkeit zu gleicher Zeit mit der Maschine entstand und nie ein zunftmässiger Handwerksbetrieb bestanden hatte, der verdrängt wurde. Dort war gleich von Anfang an

Digitized by Google

zeichnung wegen des Interesses, das sie beanspruchen darf, ungeschmälert zur Abbildung. (Abb. 1.) Danach und nach dem Bericht hat Leibniz die kleineren Fontänen und Springwerke nach wie vor aus dem vorhandenen Hochbehälter speisen wollen, zu denen das Wasser aus einem Leinekanal mittels Eimer- oder Druckwerks und durch Vermittelung eines Aquäduktes geschafft werden sollte. Für die höher springenden Wasser war die Anordnung eines Turmes mit einigen Kesseln vorgesehen, aus denen das Wasser mit

Abb. 4. Längsschnitt der alten Wasserkunst zu Herrenhausen.

dem höheren Druck direkt in die betreffenden Leitungen gelangen sollte. Jedoch es kamen nun weder der Leibnizsche Vorschlag noch aber andere zur Ausführung. — Es fehlte eben teils an durchgebildeten Wassertechnikern, teils war man durch die bisherigen Erfahrungen mit den grosse Dinge versprechenden und wenig haltenden Wasserkünstlern etwas misstrauisch geworden. —

Unter Kurfürst Georg Ludwig, der seinem Vater Ernst August in der Regierung nachfolgte, wurden vor allem die Garten, die, wie Geheimrat Schuster ziemlich einwandsfrei nachweist, nicht von dem Erbauer der Versailler Anlagen le Nôtre,*) sondern von dem Gartenmeister Charbonnier, wie man glaubt nach holländischen Vorbildern, projektiert und angelegt sind, ihrer Vollendung entgegengeführt. — Zu dieser Vollendung gehörte u. a. auch die Herstellung der in der Mittelachse des Schlosses vorgesehenen grossen Fontäne sowie der vier radial dazu gelegenen kleinen Springwerke. Die Herstellung dieser Fontänen übernahm

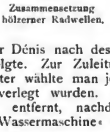


Abb. 5. Zusammensetzung hölzerner Radwellen.

der Franzose le Croix, welcher Dénis nach dessen Tode im Jahre 1700 nachfolgte. Zur Zuleitung des Wassers vom Hochbehälter wählte man jetzt gusseiserne Rohre, die auch verlegt wurden. Sie wurden jedoch bald wieder entfernt, nachdem die Aufstellung der »neuen Wassermaschine« die

*) Diese irrtümliche Angabe findet sich wohl in allen bezüglichen Geschichtabliebern und auch in Konversationslexiken und stammt offenbar aus den Schriften von Malortie's.

die Maschine eingestellt worden und die Anfänge der Industrie fielen zusammen mit der Erfindung der Maschinen. Daher empfand man auch keinerlei Störung durch diese, und daher kam es, dass die Arbeiter gleich von vornherein sich mit den Maschinen auf guten Fuss stellten. Schliesslich schwächte sich auch in Europa die grosse Gegnerschaft ab, schwächte sich ab in dem Masse, in dem man erkannte, dass die Massenproduktion, die anfangs so verderbliche Wirkungen ausgeübt hatte, wieder zu einer Stärkung und Erweiterung des industriellen Betriebes führte, wie man sie vorher nicht für denkbar gehalten hatte. Es zeigte sich immer mehr, dass die Maschine den Arbeiter nicht mehr aus dem Brot drängte, sondern ihm in immer grösseren Massen Arbeit zuführte, und schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hörte die offene Feindseligkeit auf; die Gewerkvereine begannen bereits mit den Maschinen zu rechnen und mit den Fabrikanten zu paktieren.

In Deutschland hat sich der Uebergang zur Fabrikarbeit leichter als in England vollzogen. Zwar fanden auch hier Lohnkämpfe statt, die Opposition der Arbeiter richtete sich aber nicht so sehr gegen die technischen Fortschritte, sondern gegen die Lohnsätze und die geforderte Arbeitsleistung. Als zum Beispiel die Setzmaschinen immer mehr in den grossen Druckereien eingeführt wurden, wurde ein lebhafter Kampf zwischen Druckereibesitzern und Setzern entfesselt; aber nicht gegen die Benützung der Maschinen richtete sich der Widerstand der Setzer, gekämpft wurde nur darüber, wie sich die Arbeiter am besten mit dieser neuen technischen Verbesserung abfinden sollten. Es handelte sich nur darum, den Uebergang zum neuen System nach Möglichkeit zu erleichtern. Und als der Tarifvertrag im Jahre 1906 abgeschlossen wurde, kam es zu einem Kompromiss, durch den etwaige schädliche Folgen der Maschine für die Setzer paralysiert wurden.

Viele meinen, dass jetzt nach Einführung der Dampfmaschine und der Elektrizität und tausender verschiedenartiger Hilfsmaschinen der technische Fortschritt zu einem gewissen Stillstand gekommen wäre. Wir glauben, dass diese Anschauung völlig irrig ist, dass wir uns vielmehr erst am Ausgangspunkte einer viel stärker aufsteigenden Bewegung befinden und dass durch neue Fortschritte in den Naturwissenschaften und in der Technik die Entwickelung der Maschinen noch immer mehr anwachsen wird. Unterstützt wird diese Bewegung auch durch eine Konzentration der Kapitalien, wie sie vorher nie bekannt war. Die verschiedenen Formen der Syndikate, Kartelle und Truste schaffen für die Grossindustrie Kapitalien in enormer Grösse und setzen sie in den Stand, gewaltige Unternehmungen ins Leben zu rufen, die sich die neuesten Erfindungen zunutze machen. Erst dieses Jahr hat wieder ein Beispiel dafür geboten. Bisher galt es für eine fast selbst verständliche Sache, dass eine Glasflasche nur vom Menschen mit Aufwendung seiner Lungenkraft geblasen und mit Händearbeit geschaffen werden könne. Plötzlich wurde eine Erfindung gemacht, durch Vermittelung eines „revolving tank" die flüssige, glühende Glasmasse aus dem Ofen in die Maschine zu führen, so dass jede menschliche Arbeit überflüssig gemacht wird. Diese unter dem Namen Owens bekannte Maschine legt eine fix und fertig gegossene Flasche mit fertiger Mündung vor den Kühlraum. Bisher brauchte man mit der Glasbläserpfeife 2—3 Minuten, um eine Flasche fertig zu bringen, die Maschine liefert 14

Digitized by Google

Zuleitung vom Hochbehälter überflussig machte. — Die Zuleitung zu den kleinen Fontänen wurde aus sechszölligen Röhren aus Gusseisen und aus Blei hergestellt. Diese Rohre waren nach Schuster bis in die Neuzeit gut erhalten.

Der nunmehr wiederum gesteigerte Wasserbedarf musste Berücksichtigung finden, und so kam man dazu, mit einem gewissen Stephan Ludwig Maillet de Fourton einen Vertrag zu schliessen, wonach dieser am Clever Tor in Hannover eine Wassermaschine aufstellte und von dort das aus dem Leineflusse geförderte Wasser durch Rohrleitungen nach den Hochbehältern in Herrenhausen schaffte. Maillet bekam dafur eine jährliche Abfindung von 1100 Talern. — Diese Wasserkunst wurde derartig angelegt, dass zunächst der Leinefluss um vier Fuss gestaut und durch das so gewonnene Gefalle ein 24 Fuss im Durchmesser haltendes Wasserrad betrieben wurde. Dieses Wasserrad beförderte durch fünf eiserne Pumpen das Wasser in drei übereinander in einem Wasserturm angeordnete mit Blei ausgeschlagene Behälter von 630 bzw. 165 bzw. 53 Kubikfuss Inhalt. — Von dem höchsten 630 Kubikfuss fassenden Behälter gelangte das Wasser in zwei hölzernen Rohrsträngen nach den Hochbehältern in Herrenhausen.

Der Effekt der grossen Fontäne konnte aber auch durch dieses neue Mittel in Anbetracht der geringen Höhe der Hochbehälter nicht gesteigert werden; vor allem aber genügte das vorhandene Wasserquantum nicht zu einem andauernden Spielen der Wasserkünste. Erst nachdem die Krone Englands an Kurfürst Georg Ludwig gefallen war und man von den in England befindlichen Wasserkünsten Kenntnis genommen hatte, wurde ein gewisser Benson, welcher eine sinnreiche Konstruktion einer Wassermaschine erfunden hatte, dafür gewonnen, in Herrenhausen eine solche Maschine anzulegen. — Diese Maschine wurde denn auch durch den damit beauftragten Mechaniker Andrews im Jahre 1718 in Angriff genommen.

Wie auf einer bei Erbauung der modernen Wassermaschine in den sechziger Jahren vorigen Jahrhunderts amPortal derWasserkunst angebrachten Tafel gesagt ist (Abb. 3), stammen die ersten Pläne

Abb. 6. Kehrrad.

zur Anlage der alten Wassermaschine von Leibniz. Es kann wohl damit nur gemeint sein, dass Leibniz zuerst den Gedanken ausgesprochen hat, das Wasser aus einem von der Leine abgezweigten Kanal zu entnehmen. Dass er selbst sich mit der konstruktionellen Anordnung einer Maschine befasst hat,

---

bis 15 Flaschen in der Minute und bedarf zu ihrer Bedienung nur eines einzigen Arbeiters, leistet also das selbe, was bisher 30 Arbeiter geleistet haben. Da der Erwerb der Patente ungeheures Geld kostet, haben sich die Glasflaschenfabrikanten von fast ganz Europa, von Deutschland, Oesterreich, Frankreich, England, Italien, Belgien, Dänemark, Holland und Schweden und Norwegen zu einem Verband zusammengeschlossen, um die Owens Patente zu erwerben und gemeinsam zu betreiben. Die Wirkung wird nun, dass vielleicht fünf oder sechs oder mehrmal so viel Flaschen erzeugt werden, wie früher und dass sich das Produkt in dem Masse verbilligen wird, in dem die Erzeugung billiger wird. Eine weitere Wirkung wird aber auch die sein, dass etwa 90 Proz. der Glasbläser überflussig werden. In früheren Zeiten wurde dies zur Entlassung dieser Arbeiter geführt haben; jetzt werden die Arbeiter bei andern Manipulationen in dem nunmehr erweiterten Fabrikbetriebe Beschäftigung finden.

So sehen wir, wie die Fortschritte in der Technik den denkbar gewaltigsten Einfluss auf die sozialpolitische Ausgestaltung, insbesondere auf die Arbeiterverhältnisse im Staate ausgeübt haben, noch ausüben, und immer ausuben werden. Wollten wir nun einen Vergleich ziehen zwischen der Lage der Arbeiter in unserer Zeit und der Lage der Arbeiter, sagen wir vor 150 Jahren, so würden wir uns damit eine Aufgabe stellen, deren Lösung den uns zur Verfügung gestellten bescheidenen Rahmen sprengen würde und von uns deshalb nicht gelöst werden könnte. Nur in allgemeinen Zugen konnen wir die äussersten Umrisse dieser Verhältnisse zeichnen. — Die Wirkung der technischen Fortschritte auf den arbeitenden Teil der Menschheit war in den ersten Zeiten eine sehr unheilvolle. Althergebrachte Arbeitsformen, die in jahrhundertelanger Tradition sich fortgeerbt hatten, wurden plötzlich als veraltet über Bord geworfen, an Stelle von Hunderttausenden Menschenarmen traten Maschinen, und dieser Prozess ist noch lange nicht zu Ende, wie wir gesehen haben. Wenn sich heute diese Umwandlungsprozesse in Milde abspielen, so liegt die Erklärung in den gesteigerten sozialpolitischen Verständnis der Jetztzeit. Man sucht und findet Mittel bei der Flaschenfabrikation den Uebergang erträglich zu machen; in einiger Zeit werden sich die Arbeiterverhältnisse doch geregelt und nichts wird sich geändert haben, als dass an Stelle der menschenmordenden Glasbläserei der menschenwürdige Maschinenbetrieb getreten sein wird.

Wirft man nun einen vergleichenden Blick auf die Verhältnisse wie sie einst gewesen waren, und auf die, wie sie heute bestehen, so muss man sagen, die zunftmässige Handarbeit hat seinerzeit trotz aller Lobreden auf die „gute alte Zeit" dem gelernten Arbeiter bei sehr grosser Arbeitsleistung, nur wenig geboten. Der Lehrling, der Gehilfe, auch der Meister, am Webstuhle, am Ambos, in den Werkstätten, arbeiteten durchschnittlich 12 bis 14 Stunden werktäglich, meist in enger, dumpfer Werkstatt, abends bei schlechtem Licht. Der Begriff „Hygiene" war bei der Arbeit ganz unbekannt. Sicht man heute die grossen lichtdurchflateten Säle in den Fabriken, mit den weiten Fenstern, mit ausreichender Ventilation, mit genügendem Wasserzufluss, und vergleicht damit die kleinen engen Arbeitsräume von ehedem, dann wird man zugeben mussen, dass — per tot discrimina rerum —, nachdem die grossen Katastrophen vorbei sind, mit denen der Eintritt der Maschine in die Industrie verbunden war, die Arbeitsgelegenheit für den Arbeiter von heute die ungleich bessere ist.

Digitized by Google

erscheint unwahrscheinlich, da er an einer Stelle seiner Aufzeichnungen ausdrücklich sagt, die zweckmässige Anordnung usw. einer Wassermaschine sei Sache der Spezialtechniker. Ausserdem ist Leibniz bereits im Jahre 1716 gestorben und erst 1718 hat der König in England den Herrn von Benson, den Erfinder der neuen Wassermaschine, kennen gelernt.

Abb. 7. Wirkung des Wasserrades auf die Pumpen.

Die Wasserkunst selbst bestand aus einem System von fünf unterschlägigen Wasserrädern, welche über einem, oberhalb der Wasserkunst von dem Leinefluss abgezweigten etwa 90 Fuss breiten Kanal gebaut sind. An der Abzweigungsstelle ist ein Wehr über die Leine gebaut, durch welches der Fluss etwa 11 Fuss hoch angestaut werden kann. Ausserdem war noch zwischen Fluss und Kanal eine primitive Anlage zum Durchschleusen der Schiffe vorhanden, die erst 1768 durch eine ordnungsmässige Schleuse mit einer durch Holzwände eingelassten Schleusenkammer ersetzt wurde. Im Jahre 1799 sind dann anstelle der abgängig gewordenen Holzwände massive Wände aufgemauert worden. Die Wasserräder hatten einen Durchmesser von 32 Fuss und eine Breite von $7\frac{1}{2}$ Fuss, und zwar trieb jedes Rad acht Pumpen, so dass im ganzen 40 Pumpen in Tätigkeit gesetzt werden konnten. Die Pumpen ihrerseits drückten das Wasser in eine $9\frac{1}{2}$ Zoll weite gusseiserne Röhre, welche dasselbe zur Fontäne führte. Später wurde dieses $9\frac{1}{2}$ Zoll-Rohr hinter der sogenannten Hahnenkammer durch zwei $11\frac{1}{2}$ Zoll-Bleirohre ersetzt, die sich kurz vor der Fontäne in einem Hauptrohr von 16 Zoll Durchmesser vereinigten. Ausser dieser Leitung führte eine andere $9\frac{1}{2}$ Zoll-Leitung teils aus Gusseisen teils aus Blei nach dem Hochbehälter am Pagenhause, aus welchem die andern Springwerke usw gespeist wurden. Die Abbildung 4 zeigt einen Längsschnitt der alten Anlage.

Auch nach dem im Jahre 1864 erfolgten Einbau einer modernen und noch leistungsfähigeren Maschine — bei Vollbetrieb wird heute der Strahl der grossen Fontäne auf etwa 67 m gedrückt — hat man einen Teil der alten Anlage erhalten, und gebe ich im Titelbild jenen noch heute bestehenden Teil der alten Anlage.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen lieferten die von drei Wasserrädern getriebenen Pumpen das Wasser für die grosse Fontäne, während die von den beiden andern Rädern getriebenen Werke das Wasser für die Hochbehälter heranschaffen mussten. Man konnte jedoch auch alle 40 Pumpen zum Betriebe der grossen Fontäne nutzbar machen und erzielte dann einen Strahl von 120 Fuss Höhe gegen 80 Fuss Höhe bei gewöhnlichem Betrieb. Der Strahl selbst ist ein $10\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltender hohler Strahl.

Was die Arbeitszeit betrifft, so ist natürlich keine Uniformität vorhanden, aber eine 12- bis 13stündige normale Zeit dürfte wohl nirgends mehr anzutreffen sein. In Amerika kommt immer mehr die Achtstunden-Arbeitszeit zur Geltung; in Europa ist die $9\frac{1}{2}$- bis $10\frac{1}{2}$stündige Arbeitszeit die gewöhnliche, an vielen Stellen kürzer, fast nirgends länger. Wenn die Maschine sonst nichts geleistet hätte, als dass sie die tägliche Arbeitszeit verkürzt und die Arbeitsgelegenheit vergesundlicht hätte, man müsste ihre Einwirkung auf die Arbeitsverhältnisse preiswert finden. Sie hat aber weit mehr getan. Sie hat die Arbeit auch erleichtert, sogar zum Teil menschenwürdiger gemacht. Wer den Unterschied kennen lernen will, wie früher Lasten befördert wurden, und wie es jetzt der Fall ist, der lese in Kammerers (Charlottenburg): „Die Technik der Lastenförderung einst und jetzt." Heute sitzt der Arbeiter ruhig neben der Maschine und mit dem Fingerdruck an einem Hebel hebt er die schwersten Lasten, dirigiert sie von einer Stelle zur andern, befördert sie von der Tiefe in die Höhe, nach rechts, nach links, nach allen Richtungen. Die anstrengenden Arbeiten, unter denen Menschen früher zusammengebrochen sind, werden von der Maschine besorgt. Der Mensch steht neben ihr und leitet sie. Allerdings spricht man von der „geisttötenden" Maschinenarbeit, aber war die Arbeit früher tatsächlich immer geistbelebender? Brauchte der Arbeiter, der mit schwieligen Händen den Steinblock zum Hausbau in das höchste Stockwerk winden musste, mehr Verstand dazu, als der Arbeiter, der heute die Dampfwinde dirigiert? Gewährte das Füllen und Reinigen der Oellampe dem damit betrauten Wärter mehr geistige Anregung, als das Herrichten der Glühstrümpfe oder die Instandhaltung der Bogenlaternen dem Arbeiter von heute? Beansprucht die sachgemässe Leitung eines Automobils nicht mehr Verstand und Geistesgegenwart als das Lenken eines Pferdes oder Pferdegespannes? Die Maschine hat den Menschen im überwiegenden Masse von jenem Teil der Arbeit befreit, durch die der Mensch nicht selten zum Tier herabgewürdigt wurde. Die Frage der Arbeitsentlohnung ist heute eine der heissest umstrittenen: Stücklohn, Akkordlohn, Zeitlohn, Gewinnbeteiligung usw. heissen die Schlagworte, unter denen der Kampf geführt wird. Nur das eine ist unbestreitbar und unbestritten, der Arbeitslohn ist seit einem halben Jahrhundert in fortwährendem Steigen begriffen, im absoluten wie im relativen Sinne. Viel grösser als je zuvor ist heute der Anteil, der aus dem Gesamterlös für das Erzeugnis auf den Arbeitslohn entfällt, und viel grösser ist der Betrag, den der Arbeiter heute für seine Mitwirkung an der Herstellung des Produktes erhält, als der ist, den er früher sich verdiente. Werfen wir einen Blick auf Amerika, weil hier in weit höherem Masse als irgendwo in Europa die Arbeit mit Hilfsmaschinen ausgebildet ist. Im Jahre 1902 hatte sich auf Veranlassung und unter Führung des englischen Grosskaufmannes Mosely eine Gesellschaft englischer Gewerkschaftsführer nach den Vereinigten Staaten begeben, um dort die sozialen und industriellen Verhältnisse der Arbeiter kennen zu lernen, und im Jahre 1903 erschien hierüber ein Bericht: „Reports of the Mosely Industrial Commission". Wir finden darin u. a. folgendes: Die Kommission kam in eine Kleiderfabrik, die mit den neuesten maschinellen Erfindungen ausgestattet war. Alles wird mit Maschine gemacht, zugeschnitten, genäht, gebügelt, gefältelt. Es gibt Fabriken, die ungefähr 10 000 Anzüge in der Woche fertig stellen. Die Arbeitszeit währt acht

Digitized by Google

Aufmerksam will ich auf die enorm starken hölzernen Radwellen machen. Für diese drei Fuss im Durchmesser haltenden etwa 34 Fuss langen Wellen mussten besonders starke eichene Baumstämme reserviert werden, was bisweilen recht schwer war, so dass man sogar auf den Gedanken kam, diese Wellen nach seinerzeit in Italien beobachteter Art aus drei Stücken, wie Abb. 5 zeigt, zusammen zu setzen.

Auch die Kolben waren aus Holz und hatten einen Durchmesser von $12^1/_2$ Zoll bei einer Hubhöhe von $6^1/_2$ Fuss.

Die Pumpenstiefel für die von den zuerst gebauten drei Rädern getriebenen Pumpen waren aus Gusseisen, die von den später gebauten zwei Rädern getriebenen aus Kanonenmetall. Die letzteren wurden wohl deshalb noch angebaut, weil die zunächst projektierte Anlage sich als zu wenig ergiebig erwies.

Die Reste der alten Anlage sind schon längere Zeit nicht mehr betriebsfähig. Es befinden sich aber im Modellzimmer der Wasserkunst zwei wunderbar gearbeitete Modelle, die heute noch tadellos funktionieren und die Wirkungsweise des am meisten bewunderten Teiles der Konstruktion, eines sogenannten Kehrrades, so recht zu veranschaulichen vermögen.

Ich bringe die Abbildungen dieser Modelle in Abb. 6 und 7. Abb. 6 zeigt das System eines Wasserrades und Abb. 7 die Wirkung des Wasserrades auf die Pumpen.

Das Prinzip dieses Kehrrades will ich in Nachstehendem zu beschreiben versuchen: Die 34 Fuss langen und 3 Fuss starken Wellen ragten zu beiden Seiten gleichmässig über das eigentliche Rad hinaus. Auf jedem dieser überragenden Teile nun waren zwei solcher Kehrräder angeordnet, deren wesentliche Bestandteile wieder sinnreich konstruierte Schlösser waren.

Zum besseren Verständnis empfiehlt es sich, ein aus zwei Pumpen bestehendes System herauszunehmen und zu beschreiben. — Auf den überragenden Wellen also sassen in einer lichten Entfernung von etwa 3 Fuss zwei auf der Welle bewegliche Holzringe von 10 Zoll Dicke und 8 Zoll Breite. Diese Holzringe konnten durch Vermittelung des genannten Schlosses an bestimmten

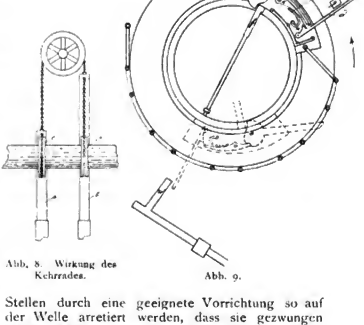


Abb. 8. Wirkung des Kehrrades.

Abb. 9.

Stellen durch eine geeignete Vorrichtung so auf der Welle arretiert werden, dass sie gezwungen waren, der Bewegung der Welle zu folgen, und zwar war der Mechanismus derartig eingerichtet, dass von jedem System ein Holzring die Bewegung der Welle mitmachte, während der andere lose aufsass. Die oberen Enden der Kolbenstiele waren über ein Rad durch eine Kette zwangsläufig so verbunden, dass der niedergehende Kolben den andern in die Höhe ziehen musste. Die Holz-

---

Stunden, die Arbeiter verdienen 15 bis 20 Doll. in der Woche, d. i. etwas mehr als 60 bis 80 Mk. Kein Schneidergehilfe hat sich zu der Zeit, da er zwölf Stunden des Tages gebückt über seine Arbeit sitzen musste, sich auch nur annähernd so viel verdient. Sie kam in eine grosse Maschinenbuchbinderei. In grossen Sälen waren Hunderte von Maschinen derart in Ordnung aufgestellt, dass die eine Maschine die Arbeit dort fortsetzte, wo die frühere aufgehört hatte. Auch hier verdiente sich ein ungelernter Arbeiter, der nur die Maschine zu behandeln verstand, 15 bis 20 Doll. in der Woche. Sie kam in Wäsche-, in Hut-, in Schuh-, in Maschinenfabriken, überall arbeitete die Maschine für den Menschen die schwersten und die leichtesten Handreichungen; fast alle Detailausführungen wurden von ihr besorgt, während der Arbeiter nichts weiter ist als der leitende Geist, ohne auch nur im entferntesten sich derart abzumühen, wie früher in der „guten, alten Zeit", da seine Hände allein alles schaffen mussten. Und die Löhne sind ausnahmslos gewachsen. So waren die Befürchtungen, die in den ersten Jahrzehnten der Maschinenarbeit rege wurden, zum grossen Teil grundlos gewesen.

Ja, die Nichteinführung von Maschinen hatte sich in vielen Fällen für den Arbeiter als schädlich erwiesen. Die kleinen Unternehmer, die mit dem grossen nicht in Wettbewerb treten konnten, weil sie nicht mit Maschinen versehen waren, versuchten sich dadurch aufrecht zu halten, dass sie die Arbeitslöhne verringerten und die Arbeitszeit erhöhten, und als die Arbeiterschutzgesetzgebung des 19. Jahrhunderts, die überhaupt viel dazu beitrug, manche mit Maschinenarbeit verbundene Missstände zu verhüten, ihnen verbot, die Arbeiter unmässig lange zu beschäftigen, waren sie genötigt, Maschinen einzustellen.

Mit der Vervollkommnung der Technik war eine Besserung der sozialen Verhältnisse in der Arbeiterschaft Hand in Hand gegangen; es herrscht darüber heute kein Zweifel, dass von Ausnahmefällen abgesehen, die Mehrzahl der Handwerker in früheren Jahrhunderten ein ärmlicheres Dasein führte, als die meisten Fabrikarbeiter von heute.

Alle diese einschlägigen Fragen gehören zweifellos zu den aktuellsten und brennendsten der Jetztzeit. Die einen weisen den günstigen Einfluss, den die fortgeschrittene Technik auf die sozialpolitische Gestaltung im Staate ausübt, schon aus dem einen Gesichtspunkt nach, weil dieser Fortschritt die Menge der technisch erreichbaren Güter in hohem Masse gesteigert hat und weiter zu steigern im Begriff ist, und andere versuchen von demselben Gesichtspunkt aus einen ungünstigen Einfluss nachzuweisen, weil wohl hundert Millionen Arbeiter beschäftigt sind die Güter dieser Welt zu mehren, diese selbst aber nur verhältnismässig wenigen als unverdiente Frucht in den Schoss fallen. Wie dieser Kampf der Geister einst ge schlichtet werden wird, lässt sich heute nicht sagen, wir können nicht den Schleier heben, mit dem die Zukunft noch verhüllt ist. Aber darauf kann man wohl verweisen, dass auch die fortgeschrittenste Technik niemals den Kampf ums Dasein wird aufheben, sondern nur wird erleichtern können, und dieser Aufgabe entspricht sie bereits heute in hohem Masse. Mit ihrer Hilfe werden die Güter vermehrt, vervollkommnet und, worauf es hauptsächlich ankommt, verbilligt. Dr. A. M.

Digitized by Google

ringe aber waren wieder mit den entsprechenden Kolbenstielen derart verbunden, dass bei Tiefstand des einen Kolbens die Kette des entsprechenden Holzringes a u f gewickelt, die Kette aber des andern mit dem hochstehenden Kolben verbundenen Ringes a b gewickelt war. Wurde nun das Getriebe in der Weise in Bewegung gesetzt, dass der dem hochstehenden Kolben entsprechende Ring sich mit der laufenden Welle drehte, so wickelte sich die abgewickelte Kette des Ringes d auf diesen auf und zwang den Kolben b in die Tiefstellung. Gleich-

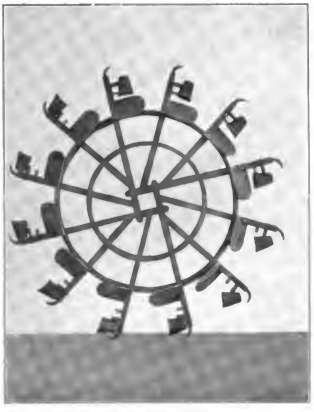


Abb. 10. Altes Baggerrad.

zeitig zog aber die an dem oberen Ende von b angebrachte Kette den Kolben a in die Höhe. Der Kolben a aber wickelte wieder im Hinaufgehen die Kette des Ringes c ab und zwang nun den lose auf der Welle aufsitzenden Ring zu einer der Wellenbewegung entgegengesetzten Drehung, bis der Kolben a etwa seine Höchststellung hatte. Nun aber wurde der Ring c auf der Welle arretiert und der Ring d von seiner Arretierung gelöst, so dass jetzt vice versa die einzelnen Teile die entgegengesetzten Funktionen verrichteten (siehe Abb. 8). Die Konstruktion des Schlosses aber ist aus Abbildung 9 ersichtlich. Wenn der Hebel b durch den in seiner Stellung durch die Nase a des Hebels d festgehaltenen Springkegel c so gestellt wurde, dass die Nase des Hebels b gegen die in einer Rille gelegene Arretierung der Welle f schlug, so wurde der Ring gezwungen, in der Richtung der laufenden Welle mitzugehen, bis der Hebel d gegen das Querholz g schlug. Jetzt wurde der Springkegel c frei und der Hebel b wurde nun durch die Gewalt der links herum drängenden Nase f so gestellt, dass der Ring frei auf der Welle aufsass. Der nunmehr lose Ring aber wurde durch die sich jetzt abwickelnde Kette in entgegengesetzter Richtung gedreht. Dabei stiess der Hebel b zunächst wieder gegen den Riegel g und bekam dadurch seine Lage wieder, indem die Feder h den Springkegel wieder in die Nute von b drückte. Beim weiteren Rückgang schlug der Hebel d gegen den Ansatz w, so dass der Springkegel c wieder hinter die Nase a des Hebels d sprang. Nunmehr war das Schloss wieder gespannt und zwar dann, als der zugehörige Kolben seinen Höchststand erreicht hatte. Naturgemäss zwang jetzt die Arretierung f den Ring wieder, die Bewegung der Welle soweit mitzumachen, bis das Schloss durch den Anschlag des Hebels d an den Riegel g wieder entspannt wurde.

Zur Unterhaltung der Wasserkunst waren an Ort und Stelle Werkstätten eingerichtet. Das war auch sehr notwendig, denn bei aller Hochachtung vor der für die damalige Zeit ausserordentlich sinnreichen Konstruktion waren doch bei der getroffenen Anordnung die einzelnen Teile einer ausserordentlich starken Beanspruchung ausgesetzt, da die Anfangsgeschwindigkeit zugleich auch die Maximalgeschwindigkeit bedeutete und ein ruckweises Arbeiten auf diese Weise gar nicht zu vermeiden war.

Zufällig fand ich in den noch bestehenden Werkstätten einen Ambos aus dem Jahre 1815 und ein Stechhorn aus dem Jahre 1695.

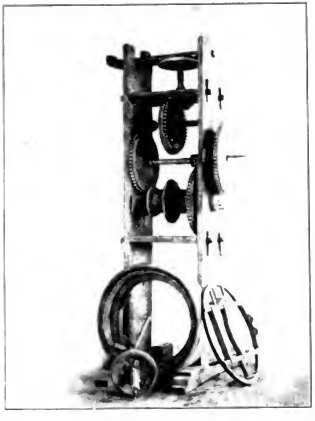


Abb. 11. Hölzernes Uhrwerk.

Ausserdem fand ich noch das Modell eines jedenfalls schon recht alten Baggerrades und schliesslich das leider schon recht arg mitgenommene hölzerne Werk einer früher in der Wasserkunst angebrachten Uhr. Der Kuriosität halber bringe ich auch die Abbildungen dieser beiden Gegenstände (Abb. 10 u. 11), die ja mit der Wasserkunst immerhin in gewissem Zusammenhang stehen und uns Zeugnis ablegen von dem zwar mühsamen, aber doch diffizilen und erfolgreichen Arbeiten vergangener Geschlechter.

Digitized by Google

Die Flugmaschine der Gebrüder Wright und meine Erfindung.

Von Hauptmann z. D. Robitzsch.

Hauptmann Hildebrandt brachte in der No. 19 dieser Zeitschrift am 1. Oktober d. J. einen Aufsatz über die Wrightsche Flugmaschine und setzte darin auseinander, dass die Priorität jener Erfindung, welche bei der Flugmaschine genannter Amerikaner Anwendung gefunden hätte, und welche diese »Gauchissement« nennen, mir gebühre. Ich bin Herrn Hildebrandt ausserordentlich dankbar für die Feststellung dieser Tatsache, und es erfüllt mich mit Stolz, dass diese meine Erfindung, zu welcher ich von vornherein unbegrenztes Vertrauen hatte, da sie nach meiner Ansicht einen gewaltigen Fortschritt in der Flugtechnik bezeichnete, ihre Anerkennung gefunden hat. Doch ich will erzählen, wie ich zu dieser Erfindung gekommen bin, und wie es mir damit ergangen ist. Es sind jetzt zehn Jahre her, als ich, ein grosser Freund der Natur, an einem schönen Sommernachmittag einen Spaziergang durch die sonnigen Lothringischen Waldungen machte, welche durch ihre üppige Vegetation, ihren reichen Blütenschmuck und eine mannigfaltige Insektenwelt ausgezeichnet sind. Als ich so in Betrachtung all des Schönen um mich her dahinschritt, bemerkte ich auf dem Blatt einer Staude im Sonnenschein eine kleine goldgelbe Biene, welche sich an ihren linken Flügeln zu schaffen machte. Sie war emsig bei der Arbeit und strich sich fortwährend mit ihren Beinchen über die Flügel, als ob sie dieselben glätten wollte. Ich sah genau hin und bemerkte, dass die Flügel vollständig verdreht waren, auch bluteten sie an der Wurzel etwas. Das ganze Tierchen machte einen zerzausten Eindruck, so, als ob es eben mit einem geschnäbelten Feinde unliebsame Bekanntschaft gemacht hätte. Die kleine Biene wendete bei ihrer Arbeit ihr Köpfchen nach allen Seiten, als wenn sie Angst hätte, dass sie jemand bei der Reparatur ihres Flugapparates belauschen könnte. Als ich meinen Finger dem Insekt etwas näher brachte, hielt es plötzlich mit der Arbeit inne, flog in einem kurzen Bogen nach links herum fort und war verschwunden. Ein anderer hatte der Sache vielleicht weiter keine Beachtung geschenkt, ich aber witterte dabei etwas ganz besonderes, da ich mich von jeher für das Flugproblem interessierte. Die merkwürdige Flugrichtung des Insekts gab mir zu denken, da ich noch nie ein solches so hatte fortfliegen sehen. Ich vermutete, dass die verdrehte Flügelstellung daran Schuld sei. Zu Hause angekommen, machte ich daraufhin Versuche mit kleinen Papierflügeln, welche in der Mitte mit einem Tropfen Siegellack beschwert wurden, und die ich durch die Schnellkraft des Zeigefingers antrieb. Später wandte ich grössere Apparate aus Holz an mit mechanisch verstellbaren Flügeln, welchen ich durch Wurf in die Luft eine beschleunigte Bewegung gab. Hierbei machte ich die merkwürdige Entdeckung, dass die Apparate ebenfalls, just wie die Biene, in einem scharfen Bogen herumflogen, wenn ein Flügel oder beide in entgegengesetzter Richtung windschief um ihre Längsachse verdreht wurden. Ich stöberte die Literatur der Flugtechnik durch, fand darin aber nichts derartiges. Ich teilte deswegen meinen Bekannten mit, dass ich ein neues Lenkungs- und Stabilitätsprinzip für Flugmaschinen entdeckt hätte und — wurde natürlich ausgelacht! Damals hielten eben die meisten Menschen noch eine Flugmaschine für eine Utopie; der blosse Gedanke daran galt schon als ein gewisser Grad von Verrücktheit. Innerlich grollend über die negative Weitsichtigkeit meiner lieben Mitmenschen vergrub ich meine Idee tief unten in meinem Schreibtisch und deckte schwere Bücher darüber, wartend auf eine bessere Zeit. Anfang des XX. Jahrhunderts fing es an in den Köpfen auch derjenigen zu dämmern, welche bis dahin der Flugfrage skeptisch gegenüber gestanden hatten, ich holte deswegen meine »alte neue Idee« aus meinem Schreibtisch und meldete sie im Jahre 1902 auf Anraten von Bekannten, unter welchen sich auch Herr Regierungsrat J. Hofmann in Berlin befand, zum Patent an. Leider hatte ich damit aber auch nicht viel erreicht, höchstens Geldkosten. Es herrschte noch immer zu wenig Interesse in der Welt für die Flugfrage. Ich tat in der nächsten Zeit natürlich alles mögliche, um die Sache an den Mann zu bringen, setzte auch diesbezügliche Aufsätze über mein Flugprinzip in die Zeitungen, aber alles ohne Erfolg. Hätte ich die Mittel besessen, so hätte ich mich selbst an den Bau der Flugmaschine gemacht, von der ich ein kleines Modell gebaut hatte. Niemand meldete sich, nur ein Musiker in Hamburg erbot sich mit Hilfe eines Gönners eine Flugmaschine nach meinen Angaben bauen zu lassen. Ob es ihm aber damit ernst war, weiss ich nicht. Man hörte dann hier und da vom Bau von Flugmaschinen, welche aber alle keinen besonderen Erfolg hatten, bis schliesslich eines schönen Tages die Gebrüder Wright die Welt mit ihren überraschenden Erfolgen belehrten, dass mein Prinzip richtig war. So endete meine Idee. Jetzt geht es überall. Das kleine Heidebienchen, welches mich durch seine Verwundung auf die wertvolle Idee gebracht hat, ist längst nicht mehr, und in Dankbarkeit setze ich ihm hiermit ein bleibendes Denkmal.

Der neue Doppelschrauben-Dampfer „Berlin" des Norddeutschen Lloyd.

Am Sonnabend, dem 7. November ist auf der Werft der Aktiengesellschaft »Weser« in Gröpelingen bei Bremen ein für Rechnung des Norddeutschen Lloyd erbauter Doppelschrauben-Dampfer seinem Elemente übergeben worden, der den Namen der Reichshauptstadt erhalten hat. Der Oberbürgermeister der Stadt Berlin, Kirschner, sowie die Mitglieder des Berliner Stadtverordneten-Kollegiums, Stadtbaurat Krause und Stadtverordneten-Vorsteher Cassel, haben dem Stapellauf des Dampfers beigewohnt. Oberbürgermeister Kirschner hat die Taufrede gehalten, worauf Fräulein Johanne Kirschner dem Dampfer den Namen »Berlin« gegeben hat.

Es ist nicht das erstemal, dass der Bug eines Lloyddampfers den Namen »Berlin« trägt. Schon im Jahre 1868 stellte der Norddeutsche Lloyd einen Dampfer in Dienst, der ebenfalls diesen Namen

Digitized by Google

trug, aber in bezug auf seine Grössenverhältnisse weit hinter dem jetzt gebauten Namensvetter zurückstand. Er hatte eine Länge von nur 86,9 m, eine Breite von 11,9 und eine Raumtiefe von 9,2 m. Sein Raumgehalt betrug 6612 Brutto-Reg.-Tons. Seine Maschine von 1225 ind. Pferdekräften erteilte ihm eine Geschwindigkeit von 10 Knoten. Ausser der Besatzung von 61 Mann konnten 797 Fahrgäste auf diesem Dampfer untergebracht werden, der bis zu seinem Verkauf im Jahre 1894 unter der Lloydflagge auf der Linie Bremen—Baltimore gefahren ist.

Der neue Dampfer »Berlin« übertrifft den früheren sowohl hinsichtlich seiner Abmessungen als auch bezüglich seines Komforts und der sonstigen Einrichtung ganz erheblich. Alle Errungenschaften der Neuzeit sind bei diesem Schiffe zur Anwendung gelangt. Die Ausstattung seiner Salons und Kabinen kann man zu den Schönsten rechnen, was die deutsche Raumkunst bisher für die Einrichtung der Wohn- und Gesellschaftsräume der deutschen Passagierdampfer hervorgebracht hat.

Der neue Doppelschrauben-Dampfer »Berlin« ist aus bestem deutschen Siemens-Martin-Stahl nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff gebaut. Seine Abmessungen sind:

Länge über alles 186,60 m = 612,3 Fuss,
grösste Breite auf Spanten 21,20 m
= 69,8 Fuss,
Seitentiefe bis zum untersten Promenadendeck 15,31 m = 50,3 Fuss.

Die Wasserverdrängung beträgt 28 000 Tonnen Seewasser, die Tragfähigkeit 14 000 Tonnen, der Raumgehalt 19 200 Brutto-Reg.-Tons. In bezug auf die Grössenverhältnisse dieses Dampfers ist weiter bemerkenswert, dass er imstande ist, eine noch grössere Anzahl Personen zu befördern, als der grösste Dampfer der deutschen Handelsflotte, »George Washington«, der zur Zeit auf der Werft des Stettiner »Vulkan« für den Norddeutschen Lloyd sich im Bau befindet.

Während dieser Dampfer für die Beförderung von 2941 Passagieren und von 525 Mann Besatzung eingerichtet ist, also zusammen 3466 Personen, vermag der Dampfer »Berlin« noch annähernd 200 Personen mehr zu befördern, und zwar 3230 Passagiere und 400 Mann Besatzung. Um für die Grösse des Schiffes einen ungefähren äusseren Anhalt zu geben, sei bemerkt, dass er nächst dem Dampfer »George Washington« und den Schnelldampfern »Kronprinzessin Cecilie« und »Kaiser Wilhelm II.« des Norddeutschen Lloyd das grösste Schiff ist, welches der Norddeutsche Lloyd besitzt. Der Dampfer hat zwei Masten von je etwa 50 m Länge und zwei Schornsteine von je 4,2 m Durchmesser. Die Maschinenanlage ist natürlich mit den gewaltigen Maschinen der grossen Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd, die 28—46 000 ind. Pferdekräfte besitzen und diesen Schiffen eine Geschwindigkeit bis über 23½ Knoten erteilen, nicht zu vergleichen. Immerhin erhält der Dampfer »Berlin« zwei stattliche Vierfach-Expansions-Maschinen mit Schlickscher Massenausbalancierung, deren 14 000 Pferdekräfte ihm eine Geschwindigkeit von 17 Knoten erteilen sollen. Der Dampf wird in 6 Doppelender-Kesseln mit je 8 Feuern und einem Einenderkessel mit 3 Feuern erzeugt. Zur Bedienung der 51 Feuer unter den Kesseln sind annähernd 100 Heizer erforderlich. Die in unmittelbarer Nähe der Kesselanlagen gelegenen Längs- und Querbunker haben ein Gesamtfassungsvermögen von 2800 Tonnen Kohlen.

Was die Passagiereinrichtungen betrifft, so erhielt der Dampfer »Berlin« 120 Kabinen I. Klasse mit je einem oder zwei Betten. Nur in einigen Kammern im Oberdeck und im unteren Promenadendeck sind übereinander angeordnete Betten vorgesehen. In den Kammern auf dem oberen Promenadendeck und dem Bootsdeck stehen die Betten nicht mehr übereinander, sondern durchweg nebeneinander, was zweifellos von den Passagieren als ein grosser Vorzug empfunden werden wird. Die Kabinen für die Passagiere I. Klasse sind grösstenteils in der Mitte des Schiffes angeordnet, und zwar so, dass Innenkabinen möglichst vermieden sind und demnach die Zimmer Licht und Luft direkt von aussen empfangen. Ein Teil der Kammern II. Klasse wird, als sogenannte Wechselkammern, soweit mit erstklassiger Einrichtung versehen, dass nur durch Fortnehmen der oberen Köje I. Klassekammern daraus hergestellt werden können. Die 101 Kabinen II. Klasse, fur 4, 3 oder 2 Fahrgäste eingerichtet, liegen auf dem Haupt-, Ober- und unteren Promenadendeck. Alle Kabinen sind sehr geräumig. Auf gute Lüftung wird besonderer Wert gelegt. Auf dem oberen Promenadendeck, dem vornehmsten Deck der I. Klasse, werden nahe der Haupttreppe und dem geräumigen Vorplatz acht Luxuskabinen mit daneben liegenden Badezimmern eingebaut. An die Luxuskabinen schliessen sich nach vorn zu vier ebenso bequem eingerichtete Kabinen an, die jedoch kein eigenes Badezimmer erhalten.

Von den dem gemeinsamen Aufenthalt der Passagiere gewidmeten Räumen ist zunächst der Speisesalon I. Kl. zu erwähnen. Er enthält an kleinen runden Tischen zu je 7, 6, 4 und 2 Personen etwa 220 Sitzplätze. Durch einen 28 qm grossen, durch drei Decks hindurchgehenden Oberlichtschacht sowie durch grosse viereckige Fenster wird dem geräumigen Saal eine Fülle von Licht zugeführt. Für die beiden andern Salons I. Kl., den Rauchsalon und den Gesellschaftssalon, ist auf dem Dampfer »Berlin« die bisher auf den Barbarossadampfern des Norddeutschen Lloyd übliche Anordnung, bei welcher der Gesellschaftssalon über dem Speisesaale I. Kl., den Lichtschacht umfassend, angeordnet ist, fallen gelassen und folgende neue Einrichtung geschaffen worden: An das durch ein grosses Kuppeloberlicht erhellte Haupttreppenhaus, welches drei übereinander liegende Decks von geräumigen mit bequemen Sesseln, Sofas und Tischen ausgestatteten Vorplätzen umgeben ist, schliessen sich auf dem Bootsdeck nach hinten zu zwei breite durch Oberlicht erleuchtete Gänge an, welche zum Gesellschaftssalon I. Kl. führen; dieser erhält ein grosses durchlaufendes Kuppeloberlicht und wird mit völlig unsymmetrisch stehenden Stühlen und Tischen in ungezwungener Weise eingerichtet. Dahinter reihen sich, räumlich noch dazu gehörend, noch zwei Schreibzimmer mit acht Schreibtischen an. In gleicher Flucht hinter folgen an Backbord und Steuerbord wieder je ein breiter aber nur kurzer Verbindungsgang mit Oberlicht, welche zum Rauchsalon I. Klasse führen. Dieser erhält ein 6 m langes und 5,2 m breites Oberlicht mit Buntverglasung, in Form eines flachen Tonnengewölbes. Wie im Gesellschaftssalon, so trägt auch hier ein Kamin zur Erhohung der Behaglichkeit bei. Im übrigen werden

Digitized by Google

bequeme Sessel und Sofas, welche zum Teil in gemütlichen Ecken eingebaut und mit kleinen Tischchen gruppiert sind, den Aufenthalt in diesen Räumen zu einem äusserst angenehmen machen. Den hinteren Abschluss des Komplexes bilden eine geräumige Turnhalle, die Station für drahtlose Telegraphie und eine über die ganze Deckshausbreite sich erstreckende, nach hinten zu offene Laube, an welche sich ein grosser Kinderspielplatz anschliesst. Das Neue dieser Anordnung ist das Zusammenziehen der Gesellschaftsräume in ein Deckshaus, welches überall drei Meter Höhe hat und durch viele und grosse Kuppeloberlichter erhellt wird.

Auch die Salons II. Klasse, welche aus einem grossen Speisesaal mit 138 Sitzplätzen, ferner einem Gesellschaftssalon und Rauchsalon bestehen, werden in vornehmer und geschmackvoller Weise eingerichtet.

Die Unterbringung der ca. 2750 Zwischendeckpassagiere erfolgt in den zwölf grossen Abteilungen des Haupt- und Unterdecks. Die Einrichtung genügt den modernsten Anforderungen. Unter anderm sind für die Zwischendecker zwei helle geräumige Speisesäle vorgesehen. Schächte und Luken bringen reichlich Licht und Luft in alle Räume, welche ausserdem noch elektrische und natürliche Ventilation erhalten. Kapitäne und Offiziere wohnen in einem besonderen Stahlhause hinter der Kommandobrücke. Das Maschinenpersonal wird auf dem Oberdeck in der Nähe der Maschinen, die 96 Heizer, 110 Kellner und Aufwäscher werden im Hauptdeck untergebracht. Nach denselben Gesichtspunkten, wie bei den Schnelldampfern werden auch auf diesen Dampfern die Sicherheitsvorkehrungen getroffen.

Wenden wir uns den Wirtschaftsraumen zu, so finden wir auf dem unteren Promenadendeck an der Backbordseite zwischen den beiden Speisesalen I. und II. Klasse je eine geräumige Küche für I. und II. Klasse nebst Anrichten und Aufwaschräumen, daran schliessen sich die Schlächterei mit Kühlraumen, eine grosse Bäckerei und Konditorei. Dass grosse Kühlschränke für Obst, Butter, Weine usw. in den Anrichten vorhanden sind, versteht sich von selbst. Im Vor- und Hinterschiff wird je eine grosse Dampfkuche mit je 6 Dampftopfen und je einem Bratherd für Zubereitung der Speisen für die Zwischendecker eingerichtet. Von der Grösse der Kuchen kann man sich ungefähr einen Begriff machen, wenn man hört, dass in jeder für etwa 1300 Zwischendeckspassagiere die täglichen Mahlzeiten hergestellt werden können. Ebenfalls unter der Back liegt die Mannschaftsküche. Proviant- und Proviantkuhlräume sind so angeordnet, dass die Nahrungsmittel usw. den Wirtschaftsraumen mittels zweier elektrischer Proviantaufzüge in kürzester Zeit zugeführt werden können

Auch den hygienischen und sanitären Einrichtungen ist überall besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind vier Dynamomaschinen von zusammen 360 Kilowatt erforderlich. Diese liefern den Strom für die aus den 2000 Gluhlampen bestehende elektrische Beleuchtungsanlage des Schiffes, sowie den Betrieb von Kammerventilatoren, Kaffeemühlen usw., für das Erwärmen von Brennscheren, Zigarrenanzündern, für den Betrieb der Proviantaufzüge sowie für die Heizung der Staatszimmer und der Kapitänszimmer mit Kryptol-Heizapparaten.

An Bädern darf natürlich auf diesem Dampfer, der 3630 Menschen zu befördern in der Lage sein soll, kein Mangel sein. Neben ausgiebigster Badegelegenheit in den Waschhäusern für die Zwischendeckpassagiere und für die Besatzung, sind nicht weniger als 42 Bäder für die Kajütspassagiere vorgesehen. Die Hospitäler werden, da der Dampfer für den Mittelmeerdienst bestimmt ist, den Vorschriften des italienischen Gesetzes gemäss eingerichtet und zwar wird der Dampfer zwei Hospitäler für gewöhnliche Krankheiten mit dazwischenliegenden hellen Operations- und Untersuchungszimmern, sowie, vollkommen isoliert im Hinterschiff, zwei Hospitäler für ansteckende Krankheiten erhalten.

Da der Dampfer, wie schon oben erwähnt, der grösste ist, der jemals auf einer Weserwerft seinem Element übergeben ist, wird man in weiten Kreisen, nicht nur in Bremen und an der Unterweser, sondern in besonderem Masse auch in der Reichshauptstadt, diesem Ereignis lebhaftes Interesse entgegenbringen. Die Aktien-Gesellschaft »Weser«, als Erbauerin des Schiffes, fugt damit der langen Reihe bemerkenswerter Stapellaufe, die sich im Laufe der Jahre auf ihren Hellingen vollzogen hat, ein neues Glied hinzu, das sie im Verein mit den grossen Kriegsschiffbauten berechtigt, sich zu den ersten Schiffbauanstalten Deutschlands zu zählen.

Der Edison-Akkumulator.

Von Konrad Windmüller.

Mit 1 Abbildung.

Der Edison-Akkumulator unterscheidet sich wesentlich vom Bleiplatten-Akkumulator. (Vergl. Jahrgang 1904 dies. Zeitschr. S. 259.) Die Platten und der Behälter bestehen aus stark vernickeltem Eisenblech, die zersetzbare Flussigkeit, der Elektrolyt, ist gänzlich geruchlose Kalilauge, als Isoliermaterial wird Hartgummi verwendet. Zerbrechliche Teile wie Glas und die leicht zerstörbaren Bleiplatten der alten Zellen fehlen also vollständig.

Die äussere Form der Zellen ist rechteckig, die Wände des Behälters bestehen aus gewelltem Blech, die Nähte der einzelnen Wandungen sind geschweisst, der Behälter hat also eine ausserordentliche Steifigkeit.

Im Innern des Behälters befinden sich eine Anzahl vernickelter Eisengitter von der Form, die die Abbildung zeigt. — Die Aussparungen A dieser Gitter nehmen Taschen auf, die aus dünnem, gewelltem und fein perforiertem Eisenblech bestehen. Diese Taschen enthalten die wirksame Masse, welche bei den positiven Platten im wesentlichen aus Nickeloxyd, bei den negativen Platten aus Eisenoxyd besteht. — Zahlreiche kleine Löcher in den Taschen gestatten einen freien Zutritt der Flüssigkeit zur aktiven Masse,

Digitized by Google

dieselben sind jedoch fein genug, um ein Auswaschen der in Pulverform in den Taschen enthaltenen Masse zu verhindern.

Platten und Taschen werden durch besondere Präzisionsmaschinen hergestellt. Die Taschen werden unter hohem hydraulischen Druck unverrückbar in die Gitter eingesetzt. In der Zelle sind die einzelnen Platten gleicher Polarität durch Verbindungsbolzen, die durch die Löcher *L* geführt sind, leitend untereinander verbunden. Die Platten stehen im Behälter auf einer isolierenden Unterlage aus Hartgummi. Ebenso sind die ungleichnamigen Platten durch eingeschobene Hartgummistäbe von einander isoliert. Die Strom-Zu- und Ableitung bei der Ladung und Entladung geschieht durch

aufrechtstehende Polbolzen, von denen je einer mit der positiven und der negativen Plattenreihe verbunden ist. Durch Stopfbüchse und Weichgummiringe abgedichtet, führen diese Bolzen, noch durch Hartgummi isoliert, durch den Blechdeckel der Zellen nach aussen. Die oberen Enden dieser Zuleitungsbolzen sind des besseren Kontaktes wegen konisch ausgearbeitet und tragen ebensolche Polschuhe. Letztere werden durch Muttern festgehalten. Zur Verbindung benachbarter Zellen dienen für die Batterieschaltung Polschuhe mit eingesetzten vernickelten Kupferstäben. Bei den Einzelzellen werden die Zuleitungen durch Kontaktschrauben befestigt.

Der Zellendeckel trägt eine Oeffnung mit Klappe zum Nachfüllen und Entleren der Flüssigkeit. In dieser Klappe befindet sich ein Ventil, das die sich bei der Ladung entwickelnden vollständig geruchlosen Gase entweichen lässt. Das Ventil ist so konstruiert, dass Flüssigkeit nicht mit den Gasen nach aussen gelangen kann, sondern mitgerissene Flüssigkeitsteilchen in den Behälter zurücktropfen.

Die zersetzbare Flüssigkeit, das Elektrolyt, besteht aus 21prozentiger Kalilauge, die stets etwa 12 mm über der Plattenoberkante stehen soll. Zum Nachfüllen kann man sich destillierten Wassers bedienen.

Bei der Entladung beträgt die mittlere elektromotorische Kraft etwa 1,23 Volt und sinkt gegen Ende der Entladung mit normaler Stromstärke auf etwa 1,15 Volt. Die normale Stromstärke für Ladung und Entladung ist für jede Zellentype genau angegeben. Bei normaler Ladestromstärke genügt eine Ladezeit von 3½ Stunden zur Ladung der Batterie. Die Spannung beträgt dann gegen Ende der Ladung pro Zelle 1,8 Volt.

Es sind im Ganzen 7 Typen von Einzelzellen gebaut worden. Die kleinste Type hat eine Kapazität von 19, die grösste eine solche von 280 Amperestunden. Die normale Stromstärke der kleinsten Type ist bei der Ladung 7,5, bei der Entladung 5 Ampere, die der grössten Type bei der Ladung 100, bei der Entladung 75 Ampere. Das Gewicht der kleinsten Type beträgt mit Füllung 1,60 kg, der Preis pro Zelle 12 Mk., das Gewicht der grössten Type mit Füllung beträgt 13,60 kg, der Preis 70 Mk. Die Aussenmasse der kleinsten Zelle sind $40 \times 128 \times 158$ mm, die der grössten $170 \times 128 \times 310$ mm, wo 158 und 310 mm die betreffenden Höhen der Zellen bedeuten.

Die Geruchlosigkeit des Elektolyten, das geringe Gewicht im Gegensatz zum Bleiplatten-Akkumulator gleicher Leistung und die äusserst solide Bauart und grosse Festigkeit der Edison-Zellen machen diese sehr geeignet für Automobile und Motorboote, zumal die Zellen gleichzeitig die Beleuchtung der Fahrzeuge übernehmen.

Die Edison-Batterien versehen bei täglicher einmaliger Entladung mindestens zwei Jahre hindurch ihren Dienst, ohne mehr als 15 pCt. ihrer Kapazität zu verlieren. Es genügt z. B. eine Batterie von 64 Zellen mit einem Anschaffungspreis von 2980 Mk. zum Betrieb eines Automobils für 2000 kg Nutzlast. Die jährlichen Gesamtausgaben für Auflackung, Nachfüllung usw. belaufen sich hierbei auf etwa 1850 Mk. Luxuswagen und Droschken legen mit einer Batterieladung etwa 90—100 km zurück. Der Wagenkilometer kostet hierbei etwa 8,2 Pfg. Bei Lastwagen kostet für gleiche Nutzlast der Wagenkilometer etwa 12,3 Pfg. man kann jedoch bei Lastwagen auf eine Anwendung der teuren Gummireifen verzichten, da die Edisonzellen allen Erschütterungen gewachsen sind.

Produkte der alkoholischen Gärung.

Von Georg Wolff.

Und wie die Menschen auf der Erde selbst, sind die Erscheinungen der alkoholischen Gärung, und schon in allerfrühester Zeit haben die Menschen diese Erscheinungen in mannigfachster Weise zu verwerten gewusst, indem ihr erfinderischer Geist alle möglichen Naturprodukte, Getreide und Fruchtarten benutzte, um sich al-

Digitized by Google

kohlosche Getranke herzustellen. Die Herstellung al koholischer Getränke, also die praktische Ausnützung der Erscheinung, hatte sehr frühzeitig den menschlichen Geist in Tätigkeit gesetzt. Ganz anders freilich ihre theoretische Erforschung.

Aegypter, Griechen, Tataren, Germanen, Gallier, Indianer oder Neger kümmerten sich wenig darum, wie denn eigentlich der ganze Vorgang der Gärung zustande kommt, auf welchen Ursachen denn eigentlich die Entstehung dieses völlig neuen Körpers, des Alkohols, beruhe. Wenigstens berichten uns die alten Schriftsteller, die wohl von dem Gebrauch aller möglichen alkoholischen Getränke erzählen, kaum etwas davon. Freilich konnten die in mancher Beziehung so hoch entwickelten alten Kulturvölker bei ihren gerade auf dem Gebiet der Chemie erstaunlich mangelhaften Kenntnissen — es genügt, an die viel aristotelischen Elemente zu denken, eine Lehre, deren Dürftigkeit noch lange hinein die Geister beherrscht hatte — eine wissenschaftliche Erklärung dieser gewiß nicht einfachen Erscheinungen, deren Dunkel erst in jüngster Zeit zum Teil gelichtet worden ist, kaum geben.

Der erste, der den Versuch machte, die alkoholische Gärung wissenschaftlich zu erklären, war wohl der Physiologe und Chemiker Georg Stahl aus dem Ende des 17. Jahrhunderts, der darin einen einfachen chemischen Zersetzungsvorgang durch Einwirkung eines besonderen Reagens, der Hefe, über deren Natur noch vollständige Dunkelheit herrschte, erblickte. Im Anschluss daran entspann sich ein langer wissenschaftlicher Streit, indem die einen den Vorgang ähnlich wie Stahl für einen lediglich chemischen, die andern, nachdem die lebende Natur der Hefe nachgewiesen und die Hefezellen den höheren Pflanzen zugerechnet waren, darin einen durchaus physiologischen, an das Leben der Hefepilze geknüpften Vorgang sahen. Diese Ansicht vertraten Schwann, Cagniard de la Tour, Pasteur, Mitscherlich, Helmholtz, während sich Justus von Liebig, Traube und eine Reihe anderer Forscher zu der andern, den chemischen Charakter betonenden bekannten.

Erst im Jahre 1896 machte E. Buchner diesem Streit ein Ende dadurch, dass er nachwies, dass auch aus der abgestorbenen Hefe ein besonderer Stoff, ein Gärungsenzym, welches er Zymase nannte, gewonnen werden kann, der genau dieselbe Wirkung hatte, wie die lebende Hefe, also Traubenzucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, worauf bekanntlich die alkoholische Gärung beruht. Damit hatte er den Streit zugunsten derer entschieden, welche schon vorher, ohne es experimentell beweisen zu können, einen chemischen Prozess angenommen hatten.

Man sieht also, die Erklärungsversuche der seit den grauesten Zeiten beobachteten und verwerteten Erscheinung reichen bis in unsere Tage, und alle Fragen, na mentlich die nach der Natur der Zymase, wie überhaupt der Enzyme, sind auch heute noch nicht beantwortet. Doch wie gesagt, dieses Versagen der menschlichen Erkenntnis gegenüber manchen Naturerscheinungen hat die Menschen nicht gehindert, diese, wo es ging, für sich auszunutzen und praktisch zu verwenden.

Die Rohstoffe, aus denen man alkoholische Getranke gewinnt, sind sehr mannigfache. Im allgemeinen kann man zwei grosse Gruppen unterscheiden, solche, die schon an sich vergärungsfähigen Zucker enthalten, Zuckerrohr, Zuckerrübe, Aepfel, Pflaumen, Kirschen, die Weinrebe und die Milch, deren Milchzucker durch Vergarung in Alkohol übergeführt werden kann, und zweitens die stärkemehlhaltigen Rohmaterialien, Getreide und Kartoffeln vor allem, deren Stärke zunächst durch Diastase (Malz) verzuckert werden muss, um dann der alkoholischen Gärung zugesetzt zu werden.

Einer dritten Gruppe von Rohstoffen müsste die Zellulose zugerechnet werden, die vielleicht einmal, da sie sich in allen Pflanzen, die Wandungen der Zellen bildend, in grosser Menge vorfindet, für die Alkoholbereitung sehr wichtig werden kann, wenn man ein einwandfreies, technisch rationell durchführbares Verfahren gefunden hat, die ebenfalls zu den Kohlehydraten gehörende Zellulose in Stärke oder Zucker zu verwandeln. Wie sich V. Meyer einmal ausdrückte, könnte es dann möglich sein, in Zeiten der Not, das Holz unserer Wälder in die für die Ernährung so wichtigen Kohlehydrate Stärke und Zucker zu überführen und damit auch der Alkohol bereitung neue Quellen zu erschliessen. Die Alkoholfreunde brauchen aber nicht zu befürchten, dass derartige Aussichten bald eintreten. Zunächst kommen wir ja auch noch reichlich mit dem bisher gewonnenen Alkohol aus. Es liegt kein Grund vor, eine Zeit vom noch schlimmerem Alkoholismus in absehbarer Nähe hereinbrechen zu sehen.

Wohl das älteste alkoholische Getränk, welches wir hmieden kennen, ist der Wein, bereitet aus dem zuckerhaltigen Saft der Weinrebe. Dieser Saft, der Most, wird der Einwirkung der wild an den Trauben wachsenden Hefepilze, der freiwilligen Gärung, überlassen, wobei der Traubenzucker in Alkohol und Kohlensaure zerfällt: dieser Vorgang, welcher typisch ist für jede alkoholische Gärung, vollzieht sich im Sinne der Gleichung

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2.$$

Wohl fast alle alten Schriftsteller — die neuen übrigens auch — erwähnen den Wein. Der blinde Sänger Homer wird nie vergessen von den wohlgefällten Weinschlänchen seiner Helden zu erzählen. Der Wein reicht sicher in die Zeit hinein, aus der uns historische Ueberlieferungen nicht überkommen sind, und es ist auch einigermassen leicht zu verstehen, warum gerade dieses Getränk ein so ehrwürdiges Alter hat, wenn wir berücksichtigen, dass kaum noch ein zweites Mal die Natur ein so ausgezeichnet geeignetes Rohmaterial wie die Weinrebe gebeitet hat, an der sogar die Hefepilze wachsen, ganz abgesehen davon, dass der Saft den vollkommen vergarungsfähigen Traubenzucker auch schon in reicher Menge enthält. Dass jedenfalls zwischen der Gerste, die zunächst weder Zucker noch Hefe enthält, und dem Bier lange nicht ein so inniger Zusammenhang besteht und darum auch schon eine komplizierte Technik zur Bereitung nötig war, unterliegt keinem Zweifel.

Aus andern zuckerhaltigen Früchten (Aepfel, Birnen, Pflaumen, Kirschen usw.) werden die sogen. Edelbranntweine im Destillationsverfahren gewonnen, welche danach Aepfel-, Birnen-, Zwetschen-, Kirschbranntweine genannt werden. Das Alter dieser Getranke ist naturgemäss kein so hohes wie das des Weines, namentlich ist das Prinzip, den abgepressten Fruchtsaft zu destillieren, erst verhältnismässig spät eingefuhrt worden, weil ein derartiges Verfahren immer schon eine gewisse technische Vollkom menheit verlangt. Manche Getranke aber, wie sie sich die Ureinwohner Amerikas und Afrikas seit undenklichen Zeiten bereiten sollen, haben mit ihnen eine unverkennbare Aehnlichkeit. So bereiten sich z. B. die Mexikaner aus dem Zuckerrohr und dem Saft der Agavenblätter ein alkoholisches Getränk, das sie „Pulque" nennen. In Deutschland ist die Fabrikation der Aepfel- und Birnenbranntweine wenig bedeutend, während vom Kirschbranntwein oder Kirschwasser, namentlich im Schwarzwald, ganz ansehnliche Quanten gewonnen werden.

Die zu einer brengen Fruchtmasche eingestampften Früchte werden der freiwilligen Gärung überlassen und nach längerer Zeit abdestilliert, wobei das Destillat meist durch kupferne Kuhlschlangen geleitet wird. Da nun in manchen Ländern vom Kirschwasser einen kräftigen Geruch und Geschmack nach bitteren Mandeln verlangt, zerstossen viele Fabrikanten beim Einstampfen der Früchte die Steine, um die in den Steinen in geringerer Menge wie in den Mandeln enthaltene Blausäure dem Kirschwasser zuzuführen. In dieser geringen Quantität ist die Blausäure, die wasserfrei zu einem der stärksten Gifte gehört, welche wir besitzen, unschädlich.

In einem sehr ähnlichen Verfahren wird der Zwetschenbranntwein hergestellt. Etwas abweichend ist die Herstellungsart bei den südslavischen Völkern. Sie zerstampfen die Zwetschen nicht gleich, sondern überlassen sie nach der Ernte erst 1—2 Monate in fest verschlossenen Fässern einer Selbstgärung. Darauf zerstampfen sie die Früchte erst und wenden dann das beschriebene Destillationsverfahren an. Der so hergestellte Branntwein ist der Slivowitz. Auch aus andern Fruchten, Mirabellen, Heidelbeeren, Johannisbeeren, werden Branntweine hergestellt, die sich meist schon durch ihr besonderes Aroma unter-

Digitized by Google

scheiden. Im allgemeinen haben alle diese Getränke einen sehr hohen Alkoholgehalt, 40 bis 50 Proz., während der Wein selten mehr als 8 bis 10 Proz. davon hat.

Zu den Edelbranntweinen pflegt man auch den Rum, Arrak, Kognak zu rechnen, obgleich sie aus ganz andern Rohstoffen hergestellt werden. Der Rum wird seit alters her auf den westindischen Inseln, vor allem Jamaika, bereitet; auch Brasilien liefert viel Rum. Man gewinnt ihn aus der Melasse des Zuckerrohrsaftes, welche, mit Wasser verdünnt, der Gärung überlassen wird. Durch Destillation wird aus diesem Material der Rum gewonnen, dem man zur Erhöhung seines Aromas während des Destillationsprozesses würzige Substanzen zufügen kann. Jährlich werden ca. 60 000 hl Rum produziert. Er enthält 60 bis 70 Proz. Alkohol; diesen also von allen Getränken in konzentrierter Form. Damit hängt zusammen, dass man Rum also hier überhaupt nicht geniesst, sondern meist andern alkohol freien Getränke (Tee) in geringer Menge beimischt, um ihnen einen pikanteren Geschmack zu geben.

Der Arrak, der in den südwestlichen Teilen Asiens, in Java, Malabar, Ceylon, Siam seine Heimatstätten hat, wird zum grössten Teil aus dem Reis im Destillationsverfahren gewonnen. In manchen Gegenden werden auch andere Rohstoffe zur Arrakdestillation benutzt, so verwendet man in Ceylon auch die Blütenkolben der Kokospalme; das Hauptmaterial bildet jedoch der Reis. Ebenso wie die andern Branntweine nimmt er durch langes Lagern in Fässern eine gelbliche Färbung an, indem er mehr oder minder färbende Extraktivstoffe aus dem Holz aufnimmt. Da er in Deutschland aber wasserklar in den Handel gebracht zu werden pflegt, wird er vorher noch durch Kochen kohle filtriert. Da er auch noch sehr alkoholreich ist (50 bis 60 Prozent), wird er weniger direkt getrunken, als zu Essenzen verarbeitet.

Ein Branntwein, der völlig isoliert dasteht und sich in seiner Herstellungsweise von allen übrigen unterscheidet, ist der Kognak. Er ist der einzige Branntwein, der durch Destillation des Weines gewonnen wird. Nach einer Erklärung des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands und der Vertreter der Kognak Industrie versteht man unter Kognak „einen mit Hilfe von Weindestillat hergestellten Trinkbranntwein". Seinen Namen hat er von dem Städchen „Cognac", im französischen Departement Charente, dem Haupterzeugungsgebiet so mannigfacher Trinkbranntweine. Die verschiedenen aus der Umgegend von Cognac stammenden Branntweinsorten galten als um so geringwertiger, je weiter davon entfernt der Wein, der zu der betreffenden Sorte benutzt wurde, gebaut war. Heute haben natürlich diese meist ganz will kürlichen und unberechtigten Bestimmungen längst keine Bedeutung mehr. Man stellt an allen möglichen Orten Kognak her, darf freilich nicht verkennen, dass französischer Kognak noch immer sehr geschätzt ist. Je nach der Anzahl der vorgenommenen Destillationen erhält man einen mehr oder minder alkoholreichen Branntwein; man kann sehr häufig hintereinander destillieren und einen Alkoholgehalt von 65 bis 70 Volumprozent erzielen. Für den Gebrauch wird er mit Wasser verdünnt, so dass sein Alkoholgehalt 40—45 Prozent kaum übersteigt.

Durch langes Lagern in Fässern nimmt der Kognak an Güte zu, indem durch die Poren des Holzes Luft eindringt und so durch Oxydation eine Anzahl Stoffe bildet (Essigsäure, Essigester), welche den Wert der Ware bedeutend erhöhen und ferner den Alkoholgehalt nicht un beträchtlich vermindern. So soll es vorkommen, dass sehr alter Kognak nur noch 20 Proz. Alkohol enthält. Man wird hierbei an abgelagerte Zigarren erinnert, deren Nikotin sich beim Stehen verflüchtigt und deren Güte somit durch zunehmende Lagerung ebenfalls vermehrt wird.

Wir hätten hiermit die wichtigsten zuckerhaltigen Rohstoffe, die zur Alkoholbereitung dienen, genannt mit Ausnahme der Milch, welche sich jedoch insofern von den andern unterscheidet, als sie nicht Trauben- oder Rohrzucker, sondern den dem letzteren verwandten Milchzucker enthält. Rohrzucker und Milchzucker sind sogenannte Disaccharide der chemischen Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, die durch Wasseraufnahme (Hydrolyse) in Monosaccharide $C_6H_{12}O_6$ nach der Gleichung

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2\,C_6H_{12}O_6$$

zerfallen. Der Rohrzucker zerfällt bei der Hydrolyse in 1 Molekül Traubenzucker (Glykose) und 1 Molekül Fruchtzucker (Fruktose); der Milchzucker in 1 Molekül Traubenzucker und 1 Molekül Galaktose. Dadurch unterscheiden sich Rohr- und Milchzucker; denn wenn den einzelnen Zuckerarten auch dieselbe Anzahl von Atomen zukommen, so sind diese doch sehr verschiedenartig bei den einzelnen Zuckern angeordnet und bedingen dadurch ihre chemische und physikalische Verschiedenheit. Lediglich der Traubenzucker vermag die alkoholische Gärung zu erzeugen, und auf dem Gehalt an leicht in Traubenzucker zu spaltendem Milchzucker beruht daher die Verwendbarkeit der Milch zur Erzeugung alkoholischer Getränke.

Diese sind wiederum sehr alt und reichen bis in die allerfrüheste Zeit, aus welcher historische Ueberlieferungen auf uns gekommen sind, zurück. So erzählt schon Herodot, der alte griechische Geschichtsschreiber, dass die Skyten sich aus Stutenmilch den sehr geschätzten Kumys bereiteten, der heute das Nationalgetränk der Volker jenseits des kaspischen Meeres bildet, und von ihnen hoch und heilig gehalten wird. Der in der Stutenmilch enthaltene Milchzucker wird durch besondere Hefepilze vergoren und liefert dabei neben Kohlensäure Alkohol. Da die Milch nur 4—6 Proz. Milchzucker enthält, von dem, wie wir sahen, die Hälfte nur vergärungsfähiger Traubenzucker ist, die andere Hälfte Galaktose, ist der Alkoholgehalt der aus Milch bereiteten Getränke nur gering. Er überschreitet selten 2 Prozent

(Schluss folgt.)

Das moderne Fenster.

Mit 8 Abbildungen.

Ueber diesen in vielen Beziehungen wichtigen Gegenstand lässt sich Herr Stadtbaurat Schoenfelder-Elberfeld in der Zeitschrift »Der Baumeister« wie folgt aus:

Wir reden und schreiben heute soviel über die Dekoration des Fensters, und wenn wir eine solche Dekoration praktisch anfassen wollen, dann stranden wir mit unserm Bemühen zunächst schon an einer grossen Reihe von Schwierigkeiten, die das blosse Oeffnen unserer Fenster hervorruft. Mit Recht sagt die Hausfrau zum Architekten: »Machen Sie mir ein breites Fensterbrett. Ich liebe die Blumen und möchte gern das Fenster meines Zimmers mit recht viel Blumen besetzen.« Der Architekt erfüllt den Wunsch der Bauherrin, und wenn das Zimmer fertig ist, sieht die Dame, dass der ihr vorschwebende Gedanke sich nicht durchführen lässt. Blumen darf man nicht in ihrer Stellung fortwährend verändern. Blumen wollen zu ihrer Entwicklung ein stilles Plätzchen haben. Sie wollen fest verbunden sein mit dem Boden, auf dem sie stehen, wie sie es in der Natur gewohnt sind. Das ist aber unmöglich bei unsern heutigen Fenstern. Das Oeffnen der Unterflügel eines normalen Fensters erfordert zunächst das Beseitigen jeden Gegenstandes, der auf dem Fensterbrett liegt oder steht. Das ist sehr misslich und zu bedauern. Denn das Fensterbrett ist die bestbeleuchtete Fläche im ganzen Zimmer und was wir dort hinlegen, liegt uns immer vor Augen, wir werden es nie vergessen, stets leicht wiederfinden. Das Fensterbrett ist der natürliche Tisch für jeden, der am Fenster sitzt, dort liest, näht, raucht oder Kaffee trinkt. Unser Bestreben, die beweglichen Möbel zu reduzieren und unser Mobiliar fest mit Boden und Wand verwachsen zu lassen, würde gerade zur Ausbildung der Fensterbretter zu kleinen Tischchen führen, wenn — ja wenn die Fensterflügel nicht nach innen aufgingen und bei ihrem Oeffnen alles, was sich auf dem Fensterbrett befindet, heruntergefegt würde.

So ist denn also auch die Unterbringung von Blumen im Innern des Fensters auf dem Fensterbrett ein Ding der Un-

Digitized by Google

möglichkeit. Kein rechter Blumenfreund wird seinen Schützlingen einen solchen Platz zumuten. Ja, wird man sagen, dann stellen wir sie auf ein aussen vor der Frontwand angebrachtes besonderes Fensterbrett. Doch nein, Blumen auf ein

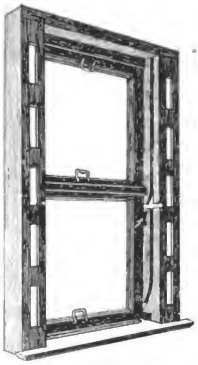


Abb. 1. Geschlossen.

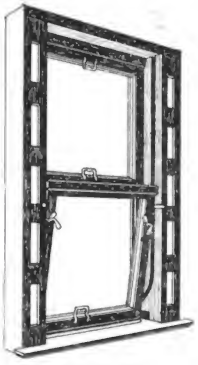


Abb. 2. Zum Oeffnen.

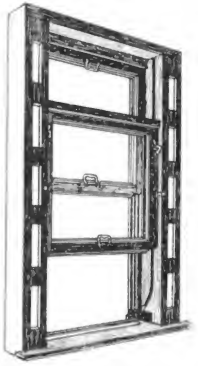


Abb. 3. Unten geöffnet.

vor dem Fenster ausgekragtes Konsolbrett aufzustellen, ist eine ebenso missliche Sache. Wenn ein starker Regen kommt, werden die schönsten Blüten abgeschlagen. Der Wind zerzaust die Blätter. Will man die Blumen begiessen, so muss man die Fenster öffnen und wenn man etwas zuviel Wasser

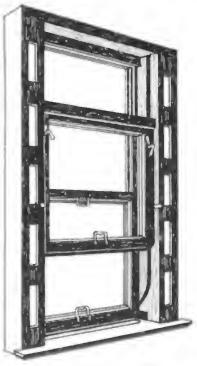


Abb. 4. Oben geöffnet.

verwendet, kann der ausgetrocknete Boden dasselbe nicht so schnell aufsaugen, es läuft vom Brett herunter und den Vorübergehenden auf die Köpfe. Wenn wir Glück haben, bekommen wir noch einen polizeilichen Strafbefehl. Auch will der Besitzer eines Miethauses meist nichts wissen von vor den Fenstern angebrachten Blumen. Was dem einen recht ist, ist dem andern billig, und wenn jeder Mieter derartige Blumenbretter anbringen würde, so wäre die Folge, dass Streitigkeiten aller Art entstünden, und man seinen Kopf nicht mehr ungestraft aus dem Fenster stecken könnte.

Es muss eingestanden werden, unsere heutigen Fensterkonstruktionen stehen der Benutzung des Fensterbrettes als Tischchen oder im besonderen als Blumentisch direkt entgegen.

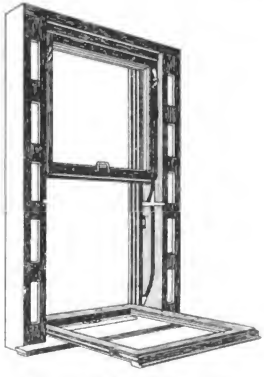


Abb. 5. Der obere Teil ungelegt.

Ja, aber vielleicht werden wir dann zu dem nach aussen aufschlagenden Fenster zurückkehren? Weit gefehlt! Das nach aussen aufschlagende Fenster hat noch viel mehr Mängel. Da es von aussen sich gegen den Rahmen legt, so ist sein Rahmenwerk bei jedem leisesten Regenschauer der Durchnässung ausgesetzt. Die einzelnen

Digitized by Google

Stücke quellen, ziehen sich aus den Schlitzzapfen an den Ecken, das Fenster schliesst nicht mehr, ja auf die Dauer bei häufiger Wiederholung dieser Durchfeuchtung verliert es ganz seine Form und fängt schnell an zu faulen. Da man die Fensterflügel nicht rechtwinkelig zur Hausfront aufstellen kann, weil in dieser Stellung der Wind eine zu grosse Angriffsfläche findet, so müssen sie so eingerichtet werden, dass sie glatt an der Aussenfront des Hauses anliegen. Tun sie das, so lassen sie sich überaus schwer zumachen. Man muss sich weit aus dem Fenster hinauslehnen, um einen solchen Fensterflügel wieder schliessen zu können. Die Beschläge, die Bänder, welche bei solchen Fenstern natürlich aussen auf dem Rahmen liegen müssen, sind ebenfalls der Witterung stark ausgesetzt und rosten. Kurz, nach aussen aufschlagende Fenster werden wir heute nicht mehr bauen.

Aber, wird man sagen, an das nach innen aufschlagende Fenster haben wir uns doch so gewöhnt. Wenn wir eine gute und gründliche Lüftung erzielen wollen, können wir eben nicht gleichzeitig all die andern Vorteile, von denen vorhin gesprochen wurde, mit erreichen. — Auch eine gute Lüftung ist mit unserm modernen Fenster nicht zu erzielen.

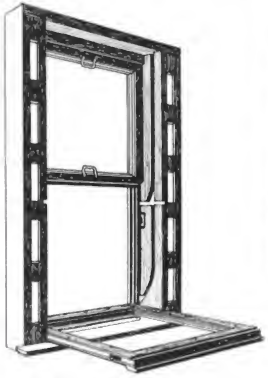


Abb. 6. Der untere Teil umgelegt.

Um eine gute und schnelle Lüftung zu erreichen, müssen wir am Fenster einen unteren und einen oberen horizontalen Schlitz öffnen können. Der kühlen und schweren Aussenluft müssten wir am untersten Teile des Fensters, möglichst dicht am Boden unsers Zimmers, Einlass gewähren, der warmen leichteren Zimmerluft, die sich unter der Decke ansammelt, durch den oberen Schlitz des Fensters den Austritt ermöglichen. Ein schmaler Spalt unten am Fenster, ein gleicher dicht oben unter der Decke, würde im Sommer wie im Frühling und Herbst einen beständig gleichmässigen Luftwechsel im Zimmer ermöglichen. Das hiesse rationell lüften. Wie wir die Lüftung heute betreiben, betreiben müssen, können wir lediglich durch langes Oeffnen des unteren Fensters — die oberen Fenster lassen sich selten öffnen in einer Privatwohnung — vorübergehend eine Erneuerung der gesamten Zimmerluft erzielen. Nach Schliessen der Flügel verbrauchen wir dann wieder das im Zimmer eingeschlossene Luftquantum, um nach einigen Stunden, wenn die Luftverschlechterung wieder einen entsprechenden Grad angenommen hat, den Erneuerungsprozess zu wiederholen. Also auch zur guten Lüftung trägt unser heutiges Fenster keineswegs bei. Auch hier bedeutet es nur einen Nothelf.

Und wenn wir nun gar an alle die Vorrichtungen denken, welche als Schutz gegen die Sonne dienen sollen, wie kümmerlich sind wir mit ihnen daran. Eine Fensterdekoration vor dem Fenster im Innern des Zimmers anzulegen, ist kaum möglich, weil mit ihr die sich öffnenden Flügel ein paarmal zugleich kollidieren würden. Jeder Vorhang muss zunächst vor dem Oeffnen des Fensters weggezogen werden, weil er sonst von seinen Beschlagteilen zerrissen wird. Die Stabjalousien, die man so gern im Innern des Zimmers anbringen würde, weil sie dort vor der Witterung, der sie nun einmal schlecht stand halten,

Abb. 7. Etagenhaus in Charlottenburg, Kosanderstrasse, mit Stumpfschen Reformschiebefenstern.

geschützt sein würden, sind hier unanbringbar. Jedenfalls ist das Oeffnen des Fensters bei heruntergelassenen Jalousien ein Ding der Unmöglichkeit. Also Mängel über Mängel an unserer heutigen Fensterkonstruktion, die wir alle nur stillschweigend hinnehmen, in stummer Resignation, weil wir nichts Besseres haben.

Aber, fragt man sich dann unwillkürlich, ist das immer so gewesen? Die Antwort lautet: Keineswegs! Wenn man im Schwarzwald und in Tirol in unsere Bauernhäuser kommt, so findet man kleine nette Schiebefenster, die viel älter sind, wie wir selbst und seit Jahrhunderten schon in der gleichen Form dort ausgeführt werden. Die Fensterfläche verschiebt sich hier nach der Seite. Auch der Laden wird von der Seite vor das Fenster geschoben. Mit dem Grösserwerden der Fenster hat man an der Schiebekonstruktion des Fensters in manchen Ländern trotzdem festgehalten, nur dass die Fensterflächen in senkrechter und nicht in seitlicher Richtung verschoben wurden. England, Frankreich, Amerika und selbst der Westen Deutschlands haben von der Mitte des 17. bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts an diesem Fenster festgehalten. Freilich war das hier infolge des milden Klimas wohl möglich. Dass diese Fenster nicht dicht schliessen, bekümmert die Leute nicht. Im Winter stopft man die meisten der sich bildenden Fugen zu und lässt nur einzelne der Fenster zum Oeffnen frei. Erst der Osten Deutschlands erdachte sich den in Angeln drehenden Fensterflügel, bei dem sich mehrfache Falze dicht ineinanderfügen und durch entsprechenden Beschlag sich ein möglichst dichter Verschluss des Fensters erzielen lässt, der am letzten Ende auf der antreibenden Wirkung von

Digitized by Google

keilförmig zugeschnittenen Stücken beruht. Gross war der Triumph über diese Errungenschaft und immer neue kunstvolle Beschläge wurden erfunden, um dieses feste Anpressen des Fensters an den Fensterrahmen gegenüber dem äusseren Winddruck, der das Fenster nach dem Innern des Zimmers aufzudrücken bestrebt ist, zu ermöglichen. Nur vereinzelt hat man sich mit dem Problem des Schiebefensters wieder befasst. Der verstorbene Regierungsbaumeister Sümmermann, der gleichzeitige Erfinder der sogenannten Schürmannschen Steineisendecken-Konstruktion, hat eine geistvolle Schiebefensterkonstruktion erfunden, die jedoch zu kompliziert war, um sich einzubürgern.

Auch andere Verfertiger sind nachher noch aufgetreten mit Konstruktionen ähnlich komplizierter Art, die auch keinen dauernden Erfolg gehabt haben.

Jetzt endlich wird ein Fenster auf den Markt gebracht, welches tatsächlich berufen scheint, alle Vorteile des Schiebefensters zu vereinigen mit der grösseren Dichtigkeit des Klappfensters. Die Abb. 1—6 stellen das Stumpfsche Reformschiebefenster dar.

Die Eigenart der Konstruktion liegt darin, dass der obere Flügel ausschliesslich ein Schiebeflügel ist, während der untere eine Schiebebewegung sowohl, wie eine Klappbewegung ermöglicht, und in der Eigenschaft als Klappflügel bei der Schlussstellung erlaubt, sein oberes Rahmstück gegen das untere Rahmstück des oberen Schiebflügels mittels zweier Vorreiber fest anzupressen.

Auf diese Weise ist gerade derjenige Spalt, welcher in der unangenehmsten Weise bei dem gewöhnlichen englischen und amerikanischen Schiebefenster Triebschnee, Staub und Wind, ja bei ungünstiger Windrichtung selbst Regen durch das Fenster hindurchgehen lässt, beseitigt. Das neue Fenster gibt die Möglichkeit, diesen Spalt vollständig dicht zu schliessen. Im Gegensatz zum alten Schiebefenster, bei dem sich die beiden Flügel ausschliesslich in verschiedenen Ebenen beieinander vorbeischieben liessen, laufen bei der neuen Konstruktion die beiden Gleitbahnen für die Verschiebung der Fenster von unten nach oben und von oben nach unten, selbstverständlich auch parallel aneinander vorbei. Daneben ist aber auch die Möglichkeit gegeben, das untere Fenster aus der inneren Schiebebahn durch eine eigentümliche Gleisweiche in die äussere Bahn, in welcher sich das obere Fenster auf- und niederschiebt, überzuführen. So gelingt es, die Fensterflügel an allen Stellen mit Falz dicht aneinander oder an den Rahmen anzupressen. Im übrigen können die beiden Flügel jede Stellung eines alten Schiebefensters einnehmen, ja es ist sogar möglich, sie aus der vertikalen Stellung überhaupt herauszubringen und umzuklappen, um bei der Reinigung der Scheiben besser an die Fenster heranzukommen.

Es leuchtet ein, dass diese Fensterkonstruktion, deren Patentinhaber Herr Richard Biel in Itzehoe (Westholstein) ist, nicht so kompliziert ist, dass seine weite Verbreitung deswegen auf irgend welche Schwierigkeiten stiesse. Auch sein Preis, der etwa 10 pCt. höher ist als der eines gewöhnlichen Klappfensters, ist nicht derartig, dass man um seinetwillen auf die zahlreichen Vorteile verzichten möchte, welche es bietet. Wenn man diese noch einmal zusammenfassen will, so bestehen sie in der Möglichkeit, sowohl über den Raum ausserhalb der Schiebeebene, wie innerhalb derselben vollkommen frei zu disponieren. Alle Bewegungen des Fensters vollziehen sich auf einer schmalen vertikalen Bahn von nicht mehr als 10 cm Tiefe. Sowohl aussen als auch innen ist es möglich, jede Art von Sonnenschutz anzubringen. Das Fensterbrett wird durch die Bewegungen des Fensters kaum irgendwie beeinflusst. Es wird im Wohnhaus tatsächlich als Tisch für Blumen und Arbeitsgeräte aller Art wieder benutzbar gemacht. Die Stoff-Fensterdekoration, welcher Art sie auch sein möge, läuft beim Oeffnen der Fenster nicht mehr Gefahr zerrissen zu werden. Eine der wichtigsten Fragen in der Ausgestaltung des Zimmers hat damit eine neue Wendung genommen. Auf dem Wege des Fortschritts in unserer gesamten Wohnungskultur sind wir ein gutes Stück weiter gekommmen.

Abb. 8. Villa Schnabel in Dresden mit Stumpfschen Reformschiebefenstern.

BÜCHERSCHAU

Graphostatik. Zum Gebrauch an technischen Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von Ingenieur Max Galka. Mit 37 Textfiguren und vier Tafeln. Preis 1,50 Mk. (Verlag von Otto Dreyer, Berlin W. 57)

Der Zweck des vorliegenden Buches ist vornehmlich der, uns mit den zeichnerischen Verfahren zur Lösung einfacher Aufgaben bekannt zu machen. In dem Umfang des Buches mit Rücksicht auf seine gute Verwendbarkeit nicht unnötig zu vergrössern, ist überall auf die Ableitung der aus der Mechanik bekannten Gesetze, auch der zugehörigen graphischen Methoden verzichtet worden, und nur die der Graphostatik eigentümlichen Verfahren werden ausführlich besprochen. Ein grosser Vorzug des Buches, der dasselbe namentlich auch zum Selbststudium geeignet macht, besteht darin, dass die Voraussetzungen in bezug auf mathematische Kenntnisse möglichst niedrig gestellt worden sind. Der Lehrstoff umfasst die grundlegenden Gesetze der Graphostatik und die Anwendung derselben auf einige wichtige Fälle der Träger auf zwei Stützen, der Kräne und Fachwerkskonstruktionen. Die Behandlung komplizierterer Aufgaben, wie die Berechnung von Kurbelwellen, von Kränen mit Laufkatzen, der Dachstühle auf Winddruck, der Fachwerksträger mit bewegten Lasten, wird keine Schwierigkeiten bereiten, da alle Grundlagen hierfür

Digitized by Google

in dem Werke enthalten sind. Da der Verfasser sich bei Ausarbeitung des Buches auf seine eigenen langjährigen Erfahrungen als Fachlehrer der Graphostatik stützen konnte, so hat der Verlag hier tatsächlich ein allen Ansprüchen genügendes, leicht fasslich geschriebenes Lehrbuch herausgebracht, das auch hinsichtlich der Ausstattung mit Figuren und Tafeln älteren Werken gleichwertig, diesen aber wegen seiner knappen Form und seines niedrigen Preises überlegen ist.

•

Das Samariterbüchlein. Ein schneller Ratgeber bei Hilfeleistung in Unglücksfällen. Bearbeitet von Dr. med. A. Baur, Stabsarzt d. L. und Kolonnenarzt. Mit 44 Abbildungen. 18. Auflage (120.—126. Tausend), neu bearbeitet von Medizinalrat Dr. Schleicher, Oberbahnarzt in Stuttgart. Muthsche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis 40 Pfg. Bei grösserem Bezug Partiepreise.

Der Verfasser behandelt mit praktischem Blick und reicher Erfahrung die zahlreichen Unglücksfälle des modernen Lebens, in denen der Laie, bevor ein Arzt zur Stelle ist, in nützlicher Weise die erste Hilfe leisten, ja oft das Leben seines Mitmenschen retten kann. Die ärztlichen Anordnungen sind kurz, klar und leicht verständlich, die Abbildungen überaus anschaulich. Das Format ist klein und handlich, und was bei einem solchen Buche mit die Hauptsache ist: wer es benützen will, findet infolge der geschickten Anordnung der Schlagwörter auch in der Eile sofort das, was er sucht. Die vorliegende Auflage, besonders die Abschnitte über die Verbände und den Transport Verwundeter ist von einer Autorität auf dem Gebiete des Sanitätswesens neu bearbeitet. — Alle diese Vorzüge, vor allem seine Uebersichtlichkeit und leichte Verständlichkeit, empfehlen das Bausche „Samariterbüchlein" in besonderem Masse für Gewerbebetriebe, Werkstätten, für Fabriken aller Branchen, und zwar ebenso für die Leitung wie zur Verteilung unter das Fabrikpersonal, für die Maschinen-, Waffen- und Bauindustrie, für industrielle Grossbetriebe, Bergwerke, für den Eisenbahn- und Sicherheitsdienst. Dadurch könnte mancher Unfall von vornherein abgeschwächt oder dessen Folgen oft ganz vermindert werden. Der Preis des Büchleins (40 Pfg.) ermässigt sich bei Partiebezügen.

•

Die Analyse des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und ihrer Zusätze mit Einschluss der Chemie der genannten Stoffe. Von Dr. Rudolf Dittmar. Mit 42 Text abbildungen und 3 Tafeln. Geh. 10 Mk., geb. 12 Mk. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Ueber die „Analyse des Kautschuks, der Guttapercha und Balata", sowie deren Industrieerzeugnisse existierte bis heute kein deutsches Sammelwerk. Wir waren bisher hauptsächlich auf das im Jahre 1902 in London bei Charles Griffin & Co. erschienene englische Werk „The Chemistry of India Rubber" von Dr. Karl Otto Weber angewiesen. Dieses allerdings ganz hervorragende Buch entspricht nicht mehr dem ungeheueren Fortschritt, welchen die Kautschukchemie gerade in den letzten Jahren aufzuweisen hat. Vor Webers bedeutendem Werke war über die Analyse des Kautschukkolloids nur Verstreutes in einzelnen Fachzeitschriften zu lesen. Henriques sammelte zum ersten Male einiges darüber in Dr. Georg Lunges „Chemisch technischen Untersuchungsmethoden", Dr. Weber alles, was zu seiner Zeit bekannt war. Seitdem feierte aber die Analyse des Kautschuks grosse Triumphe, allein ein zusammenfassendes Werk — eine Enzyklopädie — wurde nicht geschaffen.

Es ist unmöglich, die Analyse des Kautschuks und der damit verwandten Guttapercha und Balata zu schreiben, ohne auf die Gewinnung, die Verarbeitung, den konstitutionellen Bau, die Derivate dieser Stoffe und die Chemie der Zusätze, welche in der Fabrikation angewendet werden, genauestens einzugehen. Daher musste vor der eigentlichen Analyse noch die Theorie des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und der Zusätze angeführt werden; die in den grösseren Fabrikslaboratorien hauptsächlich vorgenommenen physikalisch-chemischen und rein physikalischen Prüfungen bilden den Schluss des vorliegenden Werkes.

•

Die Uhr. Grundlagen und Technik der Zeitmessung. Von Reg.-Bauführer a. D. H. Bock. Mit 47 Abbildungen im Text. („Aus Natur und Geisteswelt" Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 216. Bändchen.) Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. 8. 1908. Preis geh. 1 Mk., in Leinwand geb. 1,25 Mk.

Wenig Dinge gibt es wohl, die eine so grosse Rolle in unserm Leben spielen und über die wir uns im allgemeinen doch so wenig Gedanken machen, als die Zeit, die Zeitmessung und das so kleine und doch so wunderbare, ihr heute diejenige Instrument, die Uhr. Und doch sind der Zeit Wesen zu ergründen, die Philosophen aller Jahrhunderte bemüht, und sein Jahrhunderten und aber Jahrhunderten ist der menschliche Geist bestrebt, uns die Uhr zu vervollkommnen und für die Zeitmessung immer feinere, technisch vollkommenere Hilfsmittel zu ersinnen. Da muss es nun als ein reizvolles Unternehmen erscheinen, die Grundlagen und die Technik der modernen Zeitmessung in wissenschaftlich gründlicher, da bei aber allgemeinverständlicher Weise darzustellen. Der Verfasser unternimmt in dem vorliegenden Büchlein einen solchen Versuch, indem er, von den astronomischen Grundlagen der Zeitbestimmung und den wichtigsten darauf bezüglichen Messmethoden ausgehend, den wunderbaren Mechanismus der Zeitmesser einschliesslich der feinen Präzisionsuhren eingehend bespricht und deren theoretische Grundlagen wie die wichtigsten Teile des Mechanismus: die Hemmung, die Antriebskraft, das Zahnrädersystem, das Pendel und die Unruhe behandelt. Unterstützt wird die Darstellung durch Zahlenbeispiele und zahlreiche technische Zeichnungen; sie darf jedem empfohlen werden, der einmal in das Geheimnis der kleinen Wunderwelt eindringen will.

•

Lothar Abels allgemeiner Bauratgeber. Zweite, umgearbeitete und von den Ingenieuren und Architekten Toni Krones und Rudolf Rambausek Edler v. Rautenfels ergänzte Auflage. Das Werk erscheint in 22 Lieferungen zu 75 Pfg. (Lieferungen 6 bis 10.) Auch schon komplett gebunden zu 20 Mk. (A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.)

Lothar Abels Bauratgeber, welcher eine geachtete Stellung in der Reihe der gleichartigen Handbücher einnimmt, liegt in zweiter Auflage vor. Der bewährte Inhalt der ersten Auflage ist beibehalten worden und werden in zwölf Kapiteln und einem Anhange abgehandelt: I. Allgemeines über Kunstbehelfe. II. Bemerkungen über die gebräuchlichsten Baumaterialien. III. Materialerfordernisse und Preisanalysen der einzelnen Bauarbeiten. IV. Summarische Einheitspreise. V. Mass- und Gewichtsverhältnisse. VI. Mathematische Formeln für die gebräuchlichsten technischen Berechnungen. VII. Hilfstabellen. VIII. Baufuhrung, Kostenüberschläge, Baubedingnisse und Baurechnungen. IX. Grössenverhältnisse der Bauanlagen und der einzelnen Gebäudeteile. X. Ueber die Ermittelung des Bauwertes und über das Schätzungsverfahren. XI. Ratgeber bei Neubauten und Gebäuderepraturen. XII. Bauherren und Architekten, bzw. Ingenieure. Anhang. Baurecht und Baugesetze. Im ersten Kapitel wird von der Darstellungsweise der Pläne und den verschiedenen Fachausdrücken gehandelt; im zweiten Kapitel eine knappe Baumaterialienlehre gegeben. Das dritte und vierte Kapitel bringen Preisanalysen und Einheitspreise. Die Kapitel V, VI und VII enthalten mathematische Tabellen, Gewichtstabellen und Tabellen aus der Baupraxis. Im VIII. Kapitel ist ein Abriss der Bauleitungslehre enthalten. Das IX. Kapitel bringt Daten aus der Gebäudelehre, das X. Kapitel bringt einiges über die Wertbestimmung von Bauwerken. Das sehr fleissig gearbeitete Buch wird allen den praktisch tätigen Architekten, Ingenieuren und Baugewerbetreibenden in vielen Fällen ein verlässlicher Ratgeber sein oder ihnen die Wege weisen, wo sie sich Rat einholen können.

Digitized by Google

Loescher, Fritz. Leitfaden der Landschaftsphotographie. Dritte durchgesehene Auflage. VIII und 229 Seiten, sowie 30 erläuternde Tafeln nach Aufnahmen des Verfassers. In Büttenumschlag 4 Mk., in Leinenband 5 Mk. Verlag von Gustav Schmidt in Berlin W 10.

Wer dieses Buch, das nun bereits zum dritten Male auf dem Büchermarkt erscheint, zur Hand nimmt, wird sehr bald in der angenehmsten Weise berührt sein von der anregenden Art, wie der Verfasser seinen Stoff behandelt. Es liest sich wie eine gute Erzählung und öffnet dem Leser die Augen, versucht ihn „Sehen" zu lehren, und wenn der Amateur nach der aufmerksamen Lektüre dieses Buches hinauszieht in die freie Natur, so wird er zielsicherer mit seiner Kamera zu arbeiten vermögen, da er dann weiss, worauf es bei der Photographie der Landschaft vor allen Dingen ankommt. Das Wesentliche und Charakteristische aus der Landschaft herauszuholen — das ist ja das Erstrebenswerte. Aber gerade dieses ist das schwerste in in der Photographie, und so mancher gibt unbefriedigt die Photographie auf, weil er dies nicht gelernt hat. Aus Loeschers Buch kann er wenigstens den Weg zum Erfolge finden. Auch was Loescher über die technische Seite sagt, ist sehr beherzigenswert, so besonders über Ausrüstung, Material, Verarbeitung der Platten, Retusche u. a. m. Es ist ja so vieles zu erwägen und zu berücksichtigen, nicht am wenigsten auch was die Wahl des Kopierverfahrens anbetrifft. Wie manche gute Aufnahme kommt nicht zur Geltung, weil das unrichtige Kopierverfahren gewählt, oder weil der Bildausschnitt falsch, die Aufmachung ungeschickt ist. Auch hierüber findet der Photographierende Belehrung in dem dritten Abschnitt „Nach der Aufnahme". Die beigegebenen Tafeln mit Beispielen und Gegenbeispielen erläutern in oft greifbarer Weise die Ausführungen des Verfassers. Das bewährte Buch sei jedem ernsthaft Photographierenden angelegentlichst empfohlen.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 19. November 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Diplom-Ingenieur Bergmeister, Berlin SW., Bernburgerstrasse 30.
2. Herr Emil Fischer, Dentist, Berlin S., Oranienstrasse 69.
3. Herr Direktor Ludwig Fuld, Berlin W., Hellbronnerstrasse 9.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Emil Auerbach, Pankow, Heynstr. 8.
2. Herr Ingenieur Richard Anker, Schöneberg, Hauptstrasse 51.
3. Halvor Breda, G. m. b. H., Charlottenburg, Kantstrasse 156.
4. Herr Generaldirektor Wilhelm Bruch, Berlin SW., Anhaltstrasse 3.
5. Herr Fregatten-Kapitän z. D. Brüll, Schöneberg, Mühlenstrasse 6a.
6. Herr Fabrikbesitzer Adolf Buczilowsky, Berlin W., Blumenthalstrasse 12.
7. Herr Regierungsbaumeister a. D. Otto Burau, Direktor der A.-G. Charlottenburger Wasserwerke, Charlottenburg-Westend, Eichenallee 35.
8. Herr Max Dietz, Berlin W., Kleiststr. 24.
9. Herr Dr. F. Eltzbacher, Berlin W., Bellevuestrasse 7.
10. Herr Gustav Engel, Berlin W., Potsdamerstrasse 131.
11. Herr Direktor H. Engel, Berlin NW., Lüneburgerstrasse 13.
12. Herr Ingenieur Gustav Fischer, Steglitz, Schönebergerstrasse 14.
13. Herr Hermann Fischer, Berlin N., Strelitzerstrasse 57.
14. Herr Emil Fischer, Berlin S., Oranienstr. 69.
15. Herr Richard Fleck, Reinickendorf, Flottenstrasse 50/53.
16. Herr Hugo Franken, Direktor der Treuhand-Vereinigung A.-G. Berlin, Charlottenburg 2, Bleibtreustrasse 38/39.
17. Herr Georg Fremder, Berlin O., Schillingstr. 7.
18. Herr Alexander Freund, Tempelhof, Berlinerstrasse 21.
19. Herr Ingenieur Frisch, Friedenau, Fregestr. 80.
20. Herr Direktor Heinrich Kutzer, Charlottenburg, Sybelstrasse 68.

Tagesordnung der am 3. Dezember 1908, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Vortrag des Herrn Direktor Spitz: Die Geschichte der Rechenmaschine und deren praktische Anwendung.

Die zweite Dezembersitzung fällt aus.

Das **siebzigste Stiftungsfest** unserer Gesellschaft wird am **Sonnabend**, dem **23. Januar 1909**, in gewohnter Weise durch **Abendessen** und **Ball** in den Räumen der »Gesellschaft der Freunde«, Berlin, Potsdamerstrasse 9, gefeiert werden.

Geschäftliches.

Professor N., eine bekannte wissenschaftliche Autorität, war von einer grossen Orientreise zurückgekehrt. In einer Gesellschaft wurde er gefragt, wie man es anfangen müsse, um den Orient von seiner besten Seite kennen zu lernen. „Wenn Sie den Orient wirklich nur von seiner besten Seite kennen lernen wollen", antwortete lächelnd der berühmte Forscher, „dann bleiben Sie ruhig in Deutschland — und rauchen Sie „Salem Aleikum"!"

A. Plümecke, beratender Ingenieur, Berlin W. 35, ist als Sachverständiger für Elektrotechnik des Starkstroms und für Strassenbahnwesen für das Kammergericht und die Gerichte im Bezirke der Landgerichte I, II und III Berlin beeidigt worden.

Wir leben im Zeitalter der Naturwissenschaft und da wird es für jeden gebildeten und nach Bildung strebenden Zeitgenossen zur Pflicht, sich mit den Ergebnissen der Forschung vertraut zu machen. Diesem Zwecke wollen die von der Verlagsfirma Strecker & Schröder in Stuttgart herausgegebenen, reich illustrierten Bände dienen, die unter dem Namen »Naturwissenschaftliche Wegweiser« als Sammlung erscheinen. Wir empfehlen unsern Lesern den unserer heutigen Nummer beiliegenden Prospekt dieser Firma zur genauen Durchsicht. Er berichtet nicht nur über dieses Unternehmen, sondern auch über verschiedene andere sehr interessante naturwissenschaftliche Bücher.

Gestohlene Sachen

und nachgeahmte Salem Aleikum-Zigaretten sollte man nicht kaufen. Sie schützen sich beim Einkaufe letzterer nur vor Uebervorteilung durch Beschlung der Firma: Orientalische Tabak- und Zigarettenfabrik „Yenidze", Inhaber Hugo Zietz, Deutschlands grösste Fabrik für Handarbeit-Zigaretten.

Salem Aleikum-Zigaretten: Keine Ausstattung, nur Qualität!

Preis: No. 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Digitized by Google

Aufs wärmste empfehlen wir unsern Lesern das ausgezeichnete Selbstunterrichtswerk **„das Konservatorium, Schule der gesamten Musiktheorie"**, das sich ebenso wie die im Verlage von Bonness & Hachfeld in Potsdam bereits früher erschienenen Selbstunterrichtswerke der Methode Rustin segensreich erweist. Hervorragende Professoren, Künstler und Musiklehrer haben allen, die im Beruf oder aus Vergnügen praktisch Musik ausüben, sowie allen Freunden der Tonkunst wohl kaum übertroffene Gelegenheit gegeben, sich mit der gesamten Musiktheorie gründlich und auf bequeme, billige Weise bekannt zu machen. Es wird gelehrt: Harmonielehre, musikalische Formenlehre, Kontrapunkt, Kanon, Fuge, Instrumentationslehre, Partiturspiel, Anleitung zum Dirigieren und Musikgeschichte. So sei denn dies Werk, das dank der leicht verständlichen Darstellung, der eingehenden Lehrmethode und des vollkommenen Inhalts den Besuch von Konservatorien in den musiktheoretischen Fächern in vollendetstem Masse ersetzt und einen ausserordentlich guten Erfolg verbürgt, allerseits bestens empfohlen.

Hinweis.

Der heutigen Ausgabe unseres Blattes liegen Prospekte folgender Firmen bei:

Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW.
Strecker & Schröder, Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
R. Schering, Berlin N., Chausseestrasse.

Wir machen unsere geehrten Leser ganz besonders darauf aufmerksam.

SPEZIAL-FABRIK von BESCHLÄGEN.
für Schiebethüren und Drehthüren.
Musterbuch und Kostenanschläge gratis und franco.

Engros **R. Schering** Export
19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19
Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.
in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.
AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Doppelflinten Cal. 16	v. 22,25	M an
Gartenbüchsflinten	„ 15,–	„ „
Drillinge Cal. 16 9,3	„ 91,–	„ „
Scheibenbüchsen	„ 34,50	„ „
Gartenteschings	„ 4,80	„ „
Luftgewehre	„ 3,75	„ „
Revolver	„ 3,20	„ „
Pistolen	„ 1,05	„ „

bis zu den feinsten Ausführungen.

Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241.

Patentverkauf.

Das D. R. P. No. 167 790 betreffend **„Federanordnung für sechsrädrige Wagen"** ist zu verkaufen; auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert d. Expd. unter W. & D. 573.

NORDDEUTSCHER LLOYD
BREMEN
Nach
Amerika
New York direkt oder via Southampton Cherbourg
Baltimore Galveston, Cuba, Brasilien und La Plata
mit den Riesenschnell- und Postdampfern des
Norddeutschen Lloyd, BREMEN.
Nähere Auskunft erteilen alle Agenturen desselben

Garantiert unverfälschter
Rotwein zu 68 Pfg.
pr. Ltr. i. Fass v. 30 Ltr. od. 70 Pfg. mit Fl. v. 12 Fl. an. Nachnahme. Sehr wohlbekömmlich. 2 Probefl. pr. Post. Liste frei. **Carl Th Oehmen, Coblenz a. Rh. 561.**

Ordnung in den Papieren
Formularkästen u. Universalsammelmappen aus reiner Lederpappe nach einzigartigem Verfahren. Dauerhaft wie Holzkästen
Quart 86 Pf
Folio 98 Pf.
C. Timar-Heinicke
Berlin-Wilmersdorf
Tel.: Wilm 29.7. Pfalzburgerstr. 69.

Man verl. Prospekte, Muster, Preise.
Hackethaldraht
Für Freileitungen, chemische Fabriken, Bergwerke, Schiffbau, Signal-, Fernsprechanlagen usw.
bestes wetter- u. säurebeständig isoliertes Leitungsmaterial
Hackethal-Draht- und Kabel-Werke Akt.-Ges.
Hannover.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel*, Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin.
Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Fassbinderlied aus »Boccaccio«.

Bettelarie aus »Prophete«.

Der Torero aus »Carmen«.

Die lustige Witwe.

Instruktionsstunde.

Immer an der Wand lang.

Prosit Neujahr.

Cake Walk.

Filmaufnahmen von Duskes Kinematographen- und Film-Fabrik G. m. b. H. in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie, Kunstgewerbe.

Hervorgegangen aus dem „Polytechnischen Centralblatt"

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats.

Bezugspreis: Direkt von der Expedition, durch die Post oder den Buchhandel M. 2.— pro Quartal für Deutschland, Kr. 2.50 für Oesterreich-Ungarn, M. 2.50 für das Ausland.

Insertionspreis: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf., Beilagen M. 12,50 für jedes Tausend. (Bei Wiederholungen wird entsprechender Rabatt gewährt.)

Redaktion: Geh. Regierungsrat Max Geitel, Berlin W. 30, Hohenstaufenstr. 52. Fernsprecher: Amt VI, No. 959.
Verlag und Expedition: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. Berlin S. 42, Oranienstr. 141.
Fernsprecher: Amt IV, No. 5040 bis 5043.

Nachdruck nur unter genauer Quellenangabe gestattet. — Unverlangten Manuscriptsendungen i. d. Rückporto beizufügen.

No. 24. **BERLIN, den 15. Dezember 1908.** **Jahrgang 1908.** 70. der Gesamt-Folge.

INHALT:

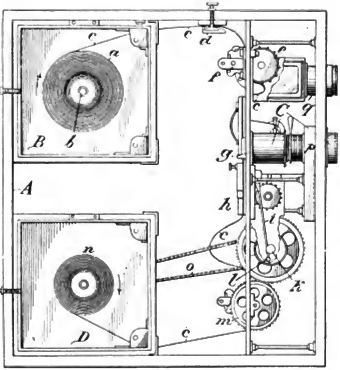
	Seite
Der Kinematograph. Mit Titelbild und 2 Abbildungen	461–467
Eine aussterbende Kunst (Altjapanische Schwerterschmiedekunst)	462–466
Moderner Brückenbau. Mit 3 Abbild.	467–468
Neuer Motorwagen für die Kolonien. Mit 2 Abbildungen	469–470
Eine neue Schreibmaschine mit sichtbarer Schrift. Mit 1 Abb.	470–473
Der Drachenflieger von Jatho. Mit 2 Abb.	473
Produkte der alkoholischen Gärung	474–475
Aus dem Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft	475–477
Technisches Allerlei	477–479
Bücherschau	479–480
Polytechnische Gesellschaft zu Berlin	480
Geschäftliches	480

Der Kinematograph.

Hierzu das Titelbild und 2 Abbildungen.

Wenn man jetzt durch die Strassen von Berlin oder auch einer andern grössern Stadt wandelt, hat man sehr häufig Gelegenheit über irgend einem Strassenladen, mit einer mehr oder minder geschmackvollen Ausstattung, die Aufschriften zu lesen: Theater lebender und singender Bilder oder Vitaskop-Theater oder Bioskop-Theater oder Mutuskop-Theater oder Biophon-Theater usw., Bezeichnungen fast ins Unendliche und alle für einen und denselben Gegenstand. In allen diesen Theatern wird der Kinematograph vorgeführt, in Verbindung mit einem Grammophon, dessen Wiedergaben sich so streng an die Bewegungen der im Bilde vorgeführten Personen anpassen, dass diese den begleitenden Text zu sprechen, das Lied zu singen scheinen.

Dieser Kinematograph ist eine Variante des von Edison erfundenen Kinetoskop und unterscheidet sich von ihm nur dadurch, dass der letztere aus einer geschlossenen Kamera besteht, die oben eine Schauspalte für die Augen hat, und dass im Innern über eine Rolle ein langes Band mit photographischen Serienbildern von bewegten Szenen läuft, der Apparat also zu gleicher Zeit nur einen Beobachter zulässt, während der Kinematograph der zuerst von A. und L. Lumière konstruiert wurde, den Zweck hat, die lebenden Bilder einer ganzen Versammlung von Personen zu gleicher Zeit vorzuführen und zwar durch Projektion der Bilder auf eine Wandfläche. Mittels des Kinematographen lassen sich bis zu 40 Aufnahmen einer bestimmten Szene in der Sekunde herstellen, und das Prinzip, auf dem das Wesen des Kinematographen aufgebaut ist, besteht, in wenigen Worten zusammengefasst, darin, dass von den negativen Bildern auf einem langen Zelluloidbande positive durchsichtige Bilder gefertigt und dann mit Aufnahmegeschwindigkeit auf eine weisse Fläche projiziert werden. Es erscheinen dann in derselben kurzen Zeit, die die Aufnahme gewährt hatte, die aufgenommenen Bilder an der Fläche und decken sich so rasch, dass man in Wirklichkeit nicht eine Serie von Einzelaufnahmen, sondern ein ununterbrochenes, bewegtes Bild sieht.



Mit freundlicher Bewilligung der Redaktion der „Liebhaibühne".

Abb. 1. Kinematographische Aufnahme-Kamera.

Wir haben es also, wenn die kinematographische Aufnahme wiedergegeben wird, in Wirklichkeit mit keiner ununterbrochenen Szene, sondern mit einer grossen Reihe von Einzelbildern zu tun, die rasch nach einander gezeigt werden. Der Film wird auch sprungweise und nicht etwa kontinuierlich weiterbewegt, jedes Bild wird einzeln auf die Wand

Digitized by Google

geworfen, bleibt da einen kleinen Bruchteil einer Sekunde stehen und macht dem nächsten Bilde Platz. Wenn wir nun fragen, wie ist es möglich, dass wir diese Unterbrechungen, diesen Stillstand des Bildes nicht wahrnehmen, so ist die Erklärung hierfür die Unvollkommenheit unseres Auges. Es dauert eine gewisse Zeit, bis der Eindruck, den das Auge von irgend einem Gegenstand empfängt, zu unserm Bewusstsein gelangt. Wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge sollen darüber $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ Sekunde vergehen. Auch lässt das Auge einen Eindruck, den es empfangen hat, nicht sofort wieder fahren, eine kurze Zeit, und sei es auch nur ein kleiner Bruchteil einer Sekunde, bleibt er in ihm haften. Wenn wir im Dunkeln ein brennendes Streichholz vor unsern Augen vorbeiführen, sehen wir, wenn es langsam geschieht, einen einzelnen Feuerpunkt der sich bewegt, bei sehr schneller Vorwärtsbewegung sehen wir aber einen feurigen Streifen; unser Auge ist nicht mehr imstande, die einzelnen Eindrücke, die es empfängt, auseinander zu halten.

Schon daraus ist zu entnehmen, dass das Wichtigste beim Kinematographen der Bewegungsmechanismus ist. Die Erfahrung sagt, dass das Filmband bei der Aufnahme sich so schnell weiterbewegen soll, dass mindestens 15 bis 20 Aufnahmen in der Sekunde erfolgen. Dann erhält das Auge einen einheitlichen ununterbrochenen Eindruck. Ebenso schnell wie die Aufnahme muss dann die Vorführung sein, sonst wird das Bild unwahr. Würde z. B. von einem Menschen, der langsam über die Bühne geht, eine kinematographische Aufnahme mit zehn Bildern in der Sekunde gemacht, dann aber 20 Abbildungen in der Sekunde auf die Fläche projiziert werden, würde der Mann nicht mehr zu gehen, sondern zu laufen scheinen.

Die richtige Wiedergabe der Bilder, d. h. die Wiedergabe in richtigem Tempo, ist für die Schönheit und Reinheit des Gesamtbildes von grösstem Einfluss. Erfolgt die Wiedergabe nicht in richtigem, dem der Aufnahme entsprechenden Tempo, kann das Bild ganz unverständlich werden, es entsteht auch das »Flimmern« des Bildes, das den ganzen Effekt stört und sehr unangenehm empfunden wird. Das Entstehen dieses Flimmern ist auf folgende Weise zu erklären: Der Film besteht, wie schon gesagt wurde, aus einer langen Reihe kleiner Bilder, die dann rasch nacheinander vorgeführt werden. Beim Vorüberziehen des Films bleibt jedes Bild einen sehr kleinen Moment stehen und wird dann vom nächsten ersetzt. Während dessen ist eine Verschlussblende in Tätigkeit und macht den Projektionsschirm dunkel, damit wir das Vorwärtsschieben des Films nicht bemerken. Auf der Projektionsfläche spielt sich also der Vorgang so ab: Bild, Dunkelpause, Bild, Dunkelpause usw.; unserm Auge bleiben diese Dunkelpausen aber verborgen aus bereits erwähntem Grunde. Wenn nun der Apparat zu langsam gedreht wird, so dass unser Auge gewissermassen im Fluge den Wechsel zwischen Licht und Dunkelheit doch entdeckt, dann entsteht ein Flimmern, das aber durch schnellere Drehung des Apparats wieder behoben werden kann.

Die vielen Erfahrungen, die man trotz der verhältnismässigen Jugend des Kinematographen mit ihm schon gemacht hat, haben es bereits ermöglicht, Apparate zu bauen, die flimmerfreie und ruhig stehende Bilder, das sind solche die nicht vibrieren, herstellen.

Der Kinematograph ist noch verhältnismässig jungen Alters. Zwar haben schon im Jahre 1829 Plateau und im Jahre 1834 Strampfer versucht, optische Darstellungen von Bilderserien zu bringen,

Eine aussterbende Kunst.

Altjapanische Schwerterschmiedekunst.

In manchen europäischen Museen, namentlich im hamburgischen Museum für Kunst und Gewerbe, kann man manches schöne Stück altjapanischer Schwerterschmiedekunst bewundern, einer Kunst, die heute leider im Aussterben begriffen ist. Das japanische Heer ist bereits nach europäischem Schnitt organisiert und bewaffnet, der gute alte Schwertkampf in der Schlacht hat aufgehört, nicht mehr entscheidet die grössere Kraft und die grössere Geschicklichkeit des Schwertträgers, sondern das Schicksal der Schlacht hängt ab von der Wirkung des Tausende hinmordenden Fern- und Schnellfeuers, und die Kugel aus dem Gewehr auch des schlichten Mannes streckt den edeln Samurai nieder, ehe er noch dazu kommt, den Schwergriff in die Hand zu nehmen. Da hat das alte japanische Schwert Bedeutung und Zweck verloren, und damit auch Wert und Existenzberechtigung, und die Kunst der japanischen Schwertschmiede — und sie waren Künstler und nicht etwa Handwerker — ist im Aussterben begriffen. Es hat in Japan eine Zeit gegeben, wo die Kaiser sich nicht schämten, die Schmiedekunst zu lernen und sich mit eigenen Händen das Schwert zu schmieden und zu schmücken, und wo die höchsten Würdenträger des Hofes und des Staates diese Kunst ausübten. Der verstorbene Hofmarschall Sanomiya war noch einer der letzten, der sich seine eigene Schmiede hielt und in seinen Mussestunden sich künstvolle Schwerter schmiedete.

Ja, es gab eine Zeit in Japan, und wir sind noch nicht volle fünfzig Jahre von ihr entfernt, wo die Schmiedekunst für eine heilige Sache galt und wie ein religiöser Kult betrachtet wurde. Für einen Helden eine gute Klinge schmieden, galt für eine gottesdienstliche Zeremonie. Nur ein an Körper wie an Seele reiner Mann durfte ein Schwert schaffen, das, wie man annahm, von seinem Urheber alle guten und auch alle schlechten Eigenschaften in sich aufnahm. Monatelange Arbeit erforderte oft das Hervorbringen eines Meisterstückes altjapanischer Schmiedekunst, deren Schöpfer heute noch in Japan in der Erinnerung als Künstler geehrt werden. Die Namen Munechika, Masamune, Yosemitu, Muramasa u. a., gelten heute noch, obgleich ihre Träger vor vielen Jahrhunderten gelebt haben und obgleich ihre Kunst im Aussterben begriffen ist, als unerreichte und unerreichbare Meister in ihrer Kunst, die, von Schülern übernommen, viele Jahrhunderte hindurch gepflegt wurde. Wie hoch die Meister der Schmiedekunst geschätzt wurden, beweist die japanische Fachliteratur, die viele Tausende Namen von Schmiedemeistern, nebst Bekanntgabe ihrer Wohnsitze und der wichtigsten Lebensereignisse schon vom 8. Jahrhundert beginnend, bis auf unsere Zeit aufbewahrt hat. Im Kunstgewerbe, das bekanntlich die hohe Stufe in Japan erreichte, nahm der Waffenschmied, der die Klinge härtete und der die Zierraten schuf, den ersten Rang ein, vor dem Erzgiesser, vor dem Holz- und Elfenbeinschnitzer, vor dem Lackkünstler, vor dem Sticker usw. Er war dem Dichter, dem Maler gleichgestellt. Gute Schwerter wurden in den Familien, deren Mitglieder Schwerter tragen durften, also in den Familien der Daimios und Samurais, wie Heiligtümer hochgehalten und vererbten sich von Geschlecht zu Geschlecht. In den Schatzhäusern des Adels und der Ritterfamilien wurden sie aufbewahrt, und nur wenn es zum Kriege ging, wurden die Schwerter herabgeholt und ihre Furchtbarkeit in der Schlacht im Dienste des Vaterlandes gegen den Feind erprobt. Mit einem guten Schwert von unadeliger Güte musste der richtige Mann 12 kupferne Platten von zusammen 12 bis 14 mm Dicke mit einem Streich durchhauen können, ohne dass das Schwertblatt auch nur die geringste Scharte zeigen durfte. So wenigstens behauptet die schriftliche und die mündliche Tradition. Und solcher Schwerter gibt es auch heute

Digitized by Google

und im Jahre 1855 hat der österreichische General Uchatius, der Erfinder der Stahlbronze, aus der dann in Oesterreich die Uchatiuskanonen geschaffen wurden, gleichfalls versucht, in allerdings sehr unvollkommener Weise, Bilder an die Wand zu projizieren, aber alle diese Versuche können nur als Vorläufer des Kinematograph bezeichnet werden, haben aber mit diesem Apparat nur sehr wenig gemein. Die Art und Weise, in der heute kinematographische Aufnahmen gemacht werden, ist kaum 15 Jahre alt.

Eine richtige und gute Aufnahme von Bildern für den Kinematographen erfordert grosse Uebung und Erfahrung. Schon die Belichtung macht dem Anfänger Schwierigkeiten, denn die erste Bedingung für jede gute Aufnahme ist gutes Licht. Bestimmte Regeln, nach denen man verfahren könnte, lassen sich da nicht aufstellen, die beste Anweisung gibt die praktische Erfahrung. Auch die Geschwindigkeit, mit der sich das Objekt bewegt, ist für die Aufnahme von grossem Einfluss. Ein dahinsausender Eilzug muss kürzer belichtet werden als ein schwerfällig dahinhumpelnder Bauernwagen, auch macht es einen Unterschied, ob das sich bewegende Objekt in der Nähe oder ob es in grosser Entfernung ist, dann ob die Bewegung in der Richtung der Kamera vor sich geht, oder quer zu ihr stattfindet.

Was nur einigermassen für das grosse Publikum von Interesse ist, wird jetzt in lebenden Bildern vorgeführt, und die grosse Konkurrenz, die sich bereits dieser neuen Industrie bemächtigt hat, sorgt schon dafür, dass ein »Theater« das andere an Mannigfaltigkeit der Vorführungen zu überbieten sucht. Es werden Szenen aus fast allen bekannten und beliebten Opern und Operetten, Singspielen, Possen u. dgl., oft auch eigens zum Zwecke der kinematographischen Vorführung gedichtete und zusammengestellte Szenen zur Aufführung gebracht, und bekanntlich ist soeben in Deutschland eine Gesellschaft im Entstehen begriffen, die sich an deutsche Dichter und Musiker wendet mit der Auf-

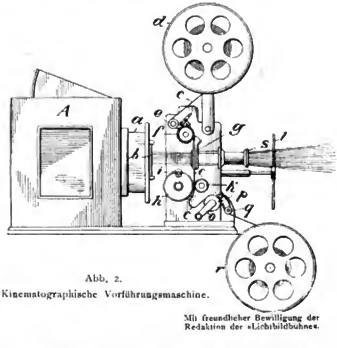


Abb. 2.
Kinematographische Vorführungsmaschine.

Mit freundlicher Bewilligung der Redaktion der »Lichtbildbühne«.

forderung, kleine für kinematographische Vorführung bestimmte Theaterstücke mit Musik, Tanz, Gruppierungen usw. zu schreiben, und so eine neue Art von Literatur schaffen will. Man würde nicht gut daran tun, über diesen Gedanken mit Nasenrümpfen und hochmütigem Lächeln hinwegzugehen; die Idee birgt einen sehr guten Kern in sich. Da es mög-

---

noch viele in japanischen Häusern — doch müssig liegt das Eisen in der Halle.

Früher hatten die Samurais, aus denen die Soldaten, namentlich die Offiziere, genommen wurden, das Recht, zwei Schwerter tragen zu dürfen, und der Stolz eines jeden war, sich des schönstgeschmückten Schwertgriffes, der besten Klinge rühmen zu können. Das sollte plötzlich ein Ende nehmen. Am 3. Februar 1867 war der japanische Kaiser Kommei-tenno in Kioto gestorben, und ihm folgte sein damals 15jähriger Sohn Mutsuhito als 122. Kaiser in der Regierung. Es ist bekannt, wie dieser, trotz seiner Jugend, sehr energische und kluge Kaiser, gleich nach der Thronbesteigung den Shogun, das war bis dahin das eigentliche Haupt der Regierung, während der Kaiser nur eine zur offiziellen Repräsentation taugliche Puppe war, veranlasste, die Reichsregierung niederzulegen, die von da an der Kaiser übernahm, wie der Shogun dann seinen Entschluss zurückzog und es zum Kampf zwischen beiden Staatsoberhäuptern kam, in dem die dem Kaiser treu gebliebenen Daimios Sieger blieben. Ende 1868 war der Kaiser im Besitz der Alleingewalt, und die erste Folge davon war, dass alle Samurais ihre Schwerter der Regierung ausliefern mussten und für immer des Rechtes, ein Schwert oder gar zwei Schwerter zu tragen, verlustig gingen. Damals gingen viele Schwerter in das Ausland, da viele Samurais es vorzogen, sie zu veräussern, als sie dem Staate auszuliefern. Damals entstand aber auch das Verbot, japanische Schwerter weiterhin an das Ausland zu verkaufen, und was heute noch an neuer Ware auf den europäischen Markt kommt, ist durchaus minderwertig oder in Europa angefertigte Imitation.

Es hat sich in Japan ein Verein gebildet zur Erhaltung und Pflege der alten Kunst, der sich Tokenkai (Schwertverein) nennt. Der Verein ist aber nicht sehr gross und hat sein Augenmerk hauptsächlich darauf gerichtet, dem Lande die bereits vorhandenen guten Schwerter aus früheren Zeiten zu erhalten; für die Fortbildung der Schwertschmiedekunst in Japan tut er nichts, kann auch nichts tun, denn der Kunstbetätigung fehlt jeder Ansporn; die japanischen Krieger, namentlich die Offiziere, brauchen keine Schwerter, tragen keine, dürfen sie auch nicht tragen, sie würden auch zur heutigen Uniform nicht passen und sich in den Rahmen der jetzigen Bewaffnung nicht einfügen. Es fehlt also jede Gelegenheit, die Kunst auch irgendwie gewinnbringend auszuüben, es fehlt an Lehrern und es fehlt an Schülern. Noch gibt es zwei Schwertschmiede von Bedeutung in Japan, der eine Sukiyama in Osaka, der andere Miyamoto in Tokio, beide Angestellte des Kaiserlichen Hofes. Sie sind die letzten, die das Kunstgewerbe der Schwertschmiede heute noch in Japan ausüben, und es ist keineswegs ausgeschlossen, dass diese einst so hoch angesehene, so blühende Kunst mit ihnen völlig aussirbt. Nach den bestehenden Traditionen ist es sehr schwer, Schwertschmied zu werden, nur der Abkömmling einer sehr guten und auch angesehenen Familie darf als Lehrling eintreten und dreizehn Jahre dauert seine Lehr und Dienstzeit, sechs Jahre als Lehrling und sieben Jahre als Gehilfe, ehe er als selbständiger Schwertschmied sein Gewerbe ausüben darf. Dass unter den jetzigen Verhältnissen kein junger Mann aus guter Familie daran denken wird, 13 Jahre lang zu lernen und zu dienen, um eine Kunst sich angeeignet zu haben, die er mangels an Aufträgen nicht ausüben kann, ist selbstverständlich. Haben sich doch auch die Japaner bereits zu sehr an europäische Prinzipien gewöhnt; auch sie wollen bereits schnell erwerben und auch in Japan ist das Leben schon schnelllebig geworden. Niemand will eine Kunst erlernen, die bereits im Verbleichen begriffen ist und die dem Meister wahrscheinlich nicht mehr die notwendige Existenzmöglichkeit gewährt. An dieser harten Notwendigkeit des Lebens kann auch die noch so hohe Verehrung des

Digitized by Google

lich wäre, solche kleine Theaterstücke, wenn sie einmal einstudiert und photographisch aufgenommen sind, auf hunderte ja tausende Films zu reproduzieren, wäre man in der Lage, grössere Beträge auf die Erwerbung und Inszenierung der Stücke zu verwenden, könnte nur gut in einer schönen Sprache geschriebene Stücke mit guter Vertonung zur Aufführung bringen, könnte sie mit hervorragenden schauspielerischen und Gesang-kräften besetzen und könnte so dem grossen Publikum eine gesunde Kost bieten, jedenfalls eine bessere, als jetzt in vielen Fällen möglich ist, wo sensationelle Strassenszenen. Unglücksfalle oder auch mehr oder minder pikante Liebesabenteuer dem oft jugendlichen Zuschauer geboten werden.

In Amerika, wo doch alles, was entsteht, gleich gewaltige Formen annimmt, sind schon heute in der Stadt New York mehr als 1200 »Nickelodeons« geöffnet, d. s. Schaustätten für kinematographische Vorführungen, so genannt, weil in jedem der Eintrittspreis einheitlich mit einem Nickel (5 cents = 21 Pfennige) festgesetzt ist, werden die »prize fights«, das sind die Faustkämpfe der bekannten Matadore, als dasjenige, was das Publikum am meisten interessiert, vorgeführt und was darin geleistet wird, kann man daraus erkennen, dass im Jahre 1899, als der grosse Entscheidungskampf zwischen Jeffries und Sharkey um die Weltmeisterschaft stattfand (championship of the world), von diesem Kampf Films in der Länge von sieben englischen Meilen mit zusammen 198 000 Aufnahmen angefertigt wurden Der Kampf hatte nach der elften Runde geendet, von denen jede zehn Minuten gedauert hatte, und es waren 30 Aufnahmen in der Sekunde gemacht worden Nicht allein, dass damals der Kampf in tausenden Reproduktionen dem ganzen Volke in den Vereinigten Staaten, selbst in dem kleinsten Neste vorgeführt wurde, heute nach neun Jahren bilden einzelne Runden des Kampfes, oder der ganze Kampf noch immer eine der am meisten begehrten, am liebsten gesehenen Vorstellungen in dem amerikanischen Kinematographenprogramm.

Uebrigens bietet die Aufnahme irgend einer Szene oder einer theatralischen Aufführung, insoweit sie im geschlossenen Raum stattfindet, vom kinematographischen Standpunkt am wenigsten Schwierigkeiten. Jede einigermassen bedeutende Filmfabrik hat ihre eigene kleine Bühne, auf der von einem kundigen Regisseur die Szenen einstudiert, und, wenn alles klappt, von dem im Vordergrund mit seinem Apparat stehenden Photographen aufgenommen werden. Als Beleuchtungsquelle wird hierbei elektrisches Bogenlicht verwendet. Wir bringen auf unserm Titelbilde acht kleine Filmaufnahmen von Duskes Kinematographen- und Filmfabrik G. m. b. H., Berlin SW., aus einem mehrere hundert Nummern enthaltenden Programm.

Schwieriger schon ist die Aufnahme von Szenen im Freien mit Benutzung des Sonnenlichts. Hier soll es, wenn irgend möglich, immer so eingerichtet werden, dass der aufzunehmende Gegenstand oder die Szene schräg von vorn beschienen wird. Auch spielt die Geschwindigkeit, mit der das Objekt vor dem Apparat vorüberzieht, eine bedeutende Rolle. Anders gestaltet sich die Aufnahme eines vorüberknatternden Automobils, anders die einer einhermarschierenden Wachtparade. Auch besteht hier immer die Gefahr, dass im letzten entscheidenden Augenblick sich ein unberufener Gegenstand zwischen Apparat und Objekt drängt und die Aufnahme stört oder ganz unmöglich macht.

Der Kinematographenfilm, wie er zur Vorführung verwendet wird, ist ein langer, schmaler Zelluloidstreifen, auf dem sich die Bilder befinden

---

Japaners für die vergangene Zeit und deren Kunsterzeugnisse nichts ändern. Der Kaiser von Japan hat sogar jedem der zwei vorerwähnten Meister eine Summe von 1000 Yen jährlich ausgesetzt, damit er imstande sei, je zwei Lehrlinge von ärmerer, aber doch guter Familie zu erhalten, aber nur den einen von ihnen, dem Meister Sukiyama in Osaka, ist es gelungen, einen jungen Mann zu finden, der jetzt seit einigen Jahren bei ihm lernt, und auf dessen vielleicht schwachen Schultern allein die ganze Zukunft der japanischen Schwerterschmiedekunst ruhen wird, falls er die ganze Lehrzeit aushält und dann nicht zu irgendeinem andern nahe verwandten Beruf übergeht; der Waffenschmied in Tokio konnte trotz eifrigen Suchens keinen Lehrling finden.

Die Schwerklinge war nicht aus einem Stück Eisen geschmiedet, sondern es wurden mehrere, ja, sehr viele dünne Eisen- und Stahlplatten abwechselnd übereinandergelegt, gefaltet und ausgehämmert, und immer neue unsagbar dünn geschlagene Eisen- und Stahlplatten wurden weiter aufgelegt und immer wieder ausgehämmert. Für ein gutes grosses Schwert wurden oft Tausende solcher dünner Metallhäutchen zusammengeschweisst und ausgehämmert. Die Zusammensetzung der einzelnen Schichten war bei jedem Schmied anders, es gab keine allgemein geltende Regel; dadurch wurde erreicht, dass fast jedes Waffenstück auf der Oberfläche ein anderes Aussehen zeigte, welches das geübte Auge des Kenners sofort erkannte und daraus auf die Person des Verfertigers, des Waffenschmiedes, schliessen konnte. Der kundige japanische Waffenkenner weiss heute noch aus der Aussenseite der Waffe zu erkennen, aus welcher Werkstatt sie hervorgegangen ist, welcher Meister sie erzeugte. Das europäische Auge ist dafür geradezu stumpf, ihm erweist sich jede Klinge gleich, und es erscheint dem Europäer geradezu rätselhaft, wie der japanische Waffenkenner ohne Lupe, ohne jedes wissenschaftliche Rüstzeug und Hilfsmittel aus der blank polierten Fläche die Unterschiede herausfindet und mit untrüglicher Sicherheit nicht allein das Jahrhundert der Erzeugung, sondern auch den Ort, die Schmiede und den Meister bestimmt, der das Schwert geschaffen hatte.

Eine wichtige, die Güte der Waffe bestimmende Handlung war das Schweissen und Hämmern des Schwertes, eine fast ebenso wichtige wie die des Schleifens und Schärfens. Runde Schleifsteine waren unbekannt. Das Eisen wurde in die Hand genommen und stückweise auf dem Stein geschliffen, was natürlich eine unsagbare Geduld erforderte. Jedes Schwert war für sich gewissermassen eine Individualität; es gab keine Massenherstellung. Zum Schleifen wurden immer feinere Steine genommen bis schliesslich mit einem sehr kleinen und feinen Stein der Schliff vollendet wurde. Um eine breite und lange Kriegsklinge zu schleifen, war eine siebwöchentliche Arbeit erforderlich, und ein fleissiger Arbeiter konnte höchstens sechs bis acht Klingen im Jahre schleifen. Jede Klinge wurde dann durch Erhitzen und Abkühlen gehärtet.

Auch das Härten der Klingen erforderte eine sehr eingehende Arbeit. Alle gute Klingen zeigen an der Schneide einen schmalen oder breiten Streifen mit hellem weisslichen Schein, während der übrige Teil mehr dunkel oder bläulich ist. Die Abgrenzung dieser beiden Flächen wurde dadurch erreicht, dass die Klinge mit einem etwa 3 mm starken Lehmüberzug versehen ward, der an der Schneide, soweit die Härtung gehen sollte, beseitigt wurde. Beim Erhitzen und Abkühlen wurde natürlich der mit Lehm bekleidete Teil des Schwertes weniger erhitzt und weniger schnell abgekühlt wie der unbekleidete Teil. Jeder Waffenschmied hatte seine eigene Manier, die Schwerklinge zum Härten zum Teil mit Lehm zu überziehen, und so erweist sich die Trennungslinie bald als eine gerade, bald als eine gezackte, bald als eine ge-

Digitized by Google

und zwar eines über dem andern. Die Breite des Filmbandes und damit die Grösse des einzelnen Bildes ist jetzt ein- für allemal festgesetzt. Der Film ist 35 mm breit, das darauf befindliche Bild 25 mm breit und 19 mm hoch. Es kommen also auf einen Meter Film rund 50 Bilder, 1000 auf 20 Meter Film. Da gewöhnlich etwa 20 Bilder in der Sekunde vorgeführt werden, so währt die Vorführung eines 100 m langen Films ungefähr fünf Minuten. Es gibt aber Films in der Länge von mehreren hundert Metern, deren Vorführung 10, auch 20 Minuten länger dauert. Rechts und links von den Bildern befinden sich auf dem Bande Löcher in regelmässiger Reihenfolge, der Film ist »perforiert«, und zwar kommen auf jedes Bild rechts und links je vier Löcher. Diese Perforierung dient zum Transport, zur Weiterbewegung des Bandes. Der Film läuft über Trommeln, die am Rande mit Zahnen versehen sind, die in die Löcher eingreifen und das Filmband fuhren, das hierdurch gleichmässig und sicher geleitet wird. Diese Weiterbewegung des Filmbandes muss mit der grössten Genauigkeit vor sich gehen, sonst vibriert das Bild oft in der ärgsten Weise. Man muss bedenken, dass das Bild in vielfacher Vergrösserung auf der Fläche erscheint. Da nun ein Bild, das 19 mm, also nicht einmal 2 cm hoch ist, in einer Höhe von 2 m auf die Wand projiziert wird, also in einer 100fachen Vergrösserung, so würde eine kleine Verschiebung des Filmbandes um nur 1 mm auf der Bildfläche eine Verschiebung von 10 cm bedeuten, was natürlich arg stören würde. Ein vollständig korrektes Abwickeln des Filmbandes wäre ohne Perforierung gar nicht möglich.

Der Film besteht, wie schon gesagt wurde, aus Zelluloid, ist deshalb leicht entzündlich und verbrennt mit grosser Heftigkeit, so dass man sehr vorsichtig mit ihm vorgehen muss. Tatsächlich haben schon sehr viele Brandunglücke durch Entzünden des Films stattgefunden und noch immer liest man, und leider nicht selten, da und dort sei ein Kinematograph-Theater ausgebrannt. Das grosse Brandunglück in Paris im Jahre 1897 auf einem Wohltätigkeitsbazar, das auf Entzundung eines Films zurückzufuhren war, hat zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Frage gelenkt: wie steht es mit der Feuersicherheit der kinematographischen Vorführungen?

Es kann einerseits nicht geleugnet werden, dass eine kinematographische Vorfuhrung immer eine Gefahr in sich birgt, anderseits muss man zugestehen, dass durch entsprechende Vorsicht die Gefahr gebannt werden kann. Schliesslich ist auch Leuchtgas nicht ungefährlich, und wird doch von Millionen Menschen gebraucht, und man hört nur äusserst selten von einem durch Leuchtgas verursachten Unglück, und da war es fast immer die Folge grober Fahrlässigkeit.

Hervorgerufen kann eine Gefahr dann werden, wenn das Strahlenbündel, das aus der Laterne austritt, das Filmband, wenn es in Ruhe ist, beleuchtet, denn die grosse Hitze kann das leicht empfindliche Band in Feuer setzen. Während das Band in Bewegung ist, können ihm die Strahlen nichts anhaben. Man nimmt deshalb häufig — besonders in Amerika — eine Schutzvorrichtung in Gebrauch, die aus einer Klappe besteht, die zwischen Mechanismus und Laterne angebracht ist. Will man projizieren, hebt man mittels eines Tritthebels die Klappe in die Höhe und hält während der ganzen Aufführung den Fuss auf dem Tritthebel. Ist die Vorführung zu Ende, setzt man den Fuss vom Tritthebel ab, die Klappe legt sich von selbst vor, und die Möglichkeit einer Entzündung während des Ruhestandes des Films ist behoben. Es gibt aber noch andere Gefahrmomente, die ein Ver-

---

schnörkelte usw. Mit der Güte der Klinge hat dies nichts zu tun; es bildet nur eine Erkennungsmarke des Erzeugungsortes und ist für den Kenner deshalb von Wichtigkeit.

Die Formen der Schwerter sind gleichfalls sehr verschieden. In Betracht kommen die Rückenbiegung, die Schneide und die Spitze; aber auch hier wahrte jeder bedeutende Waffenschmied seine Eigentümlichkeit, und so gibt es denn hunderterlei verschiedene Schwertformen mit oft ganz geringen Abänderungen, die das Laienauge meistens nicht zu unterscheiden vermag. Für jede dieser vielen verschiedenen Formen hat der Japaner eine eigene Bezeichnung, oft nach Aehnlichkeit mit andern Gegenständen, und die meisten dieser Bezeichnungen lassen sich in eine fremde Sprache nicht übertragen.

Selbstverständlich musste die viele Mühe und Arbeit, die ein Waffenschmied anwenden musste, um ein gutes Schwert herzustellen, auch gut bezahlt werden, und heute noch werden für besonders schöne Stücke aus allrenommierter Werkstatt bis zu 10 000 Mk. bezahlt. Früher aber wurde oft das ganze Familienvermögen aufgewendet, um ein besonders schönes gutes Schwert anzuschaffen, das sich dann in der Familie wie irgendein anderer wertvoller Besitz von Geschlecht zu Geschlecht forterbte.

Aus welcher Zeit die Schwerterschmiedekunst stammt, wann die ersten Schwerter in Japan geschmiedet wurden, ist unbekannt; der erste Schmied, dessen die japanische Literatur erwähnt, ist Amakuni, der am Ende des achten Jahrhunderts lebte. Der hervorragendste Meister, um dessen Haupt sich eine ganze Sagenglorie bildete, war Masamune aus Kamakura, der am Ende des 13. Jahrhunderts lebte. Selbst die Götter würdigten ihn ihres Umgangs, und er soll auch für manche von ihnen Waffen geschmiedet haben, unzerstörbare Helme und unüberwindliche Schwerter; er war also gewissermassen Hoflieferant des Himmels.

Das Schlachtschwert trug der Krieger wagerecht am Gürtel hängend; es war meistens schmucklos, nicht äussere Zieraten bestimmten seinen Wert, sondern nur seine innere Güte. Wenn der Samurai zur Schlacht zog, war er nicht uniformiert, wie der Soldat von heute, er trug das Schwert, das sein eigen war, in der Form, in der er es ererbt, erworben, erbeutet oder geschenkt erhalten hatte. Denn, wenn der Kaiser einen verdienstvollen Samurai auszeichnen wollte, so schenkte er ihm ein besonders gutes Schwert. Alles war damals durch das Schwert versinnbildlicht, Reichtum und Ehre, das ganze Sinnen und Trachten des edeln Japaners drehte sich um die Waffe von dem Augenblick an, in dem er zuerst zu denken vermochte, bis zu dem Augenblick, in dem den kraftlos gewordenen Händen das Schwert entfiel. Am dritten Tag nach der Geburt erhielt das männliche Kind ein dolchartiges Messer zum Geschenk, und zu seinem fünften Geburtstag die Kleider des Ritters, ein langes und ein kurzes Schwert, und alles blieb ihm aufbewahrt, bis er imstande war, die Kleider zu tragen und die Schwerter zu schwingen; dann war er ein Mann und durfte als Samurai mit zu Felde ziehen.

Als in Japan die frühere Einfachheit der Sitten immer mehr schwand, und auch hier wie auch sonst überall auf der Erde mit zunehmender Kultur der Hang nach Luxus immer stärker wurde, wurde das Schwert, namentlich der Griff, reichlich geschmückt. Man trug das Schwert dann nicht allein in der Schlacht, sondern auch bei festlichen Gelegenheiten und man bediente sich seiner nicht allein gegen den Feind, sondern auch um zu glänzen, zu paradieren. Zu dem Schlachtschwert gesellte sich auch das reichverzierte Paradeschwert, und damit begann eine neue Kunstepoche und eine neue Kunstgattung in Japan, die Herstellung der Schwertzieraten, weit jünger als die Schwertschmiedekunst, doch mindestens ebenso reich entfaltet wie diese. Hoffentlich stirbt sie nicht mit der ersteren gänzlich aus. Sie waren Jahrhunderte hindurch

Digitized by Google

brennen des Films ermöglichen, man hat jedoch bereits viele Schutzvorrichtungen angebracht, so dass die Gefahr sehr eng begrenzt ist. Besonders für die Sicherheit des Publikums bei öffentlichen Aufführungen ist reichlich Vorsorge getroffen; so müssen die Apparate sich in einem vom Zuschauerraum getrennten, völlig feuersicheren Raum befinden und die Films selbst müssen in einem feuersicheren Behälter untergebracht sein. Der idealste Zustand wäre allerdings der, wenn es gelänge, das Zelluloid vollständig zu beseitigen und den Film aus einem andern brauchbaren, aber unverbrennbaren Stoff herzustellen. Aber alle nach dieser Richtung hin gemachten Versuche waren bisher erfolglos. Im übrigen verweisen wir auf den diesbezüglichen interessanten Artikel des Herrn Branddirektors Effenberger-Hannover in Heft 11 dieser Zeitschrift vom 1. Juni d. J.

Und nun noch einige Worte über den Lichtbild-Apparat selbst.

Abb. 1 zeigt die Aufnahme-Kamera. A ist das Gehäuse, in dem der Apparat eingebaut, B das Filmmagazin, in dem das noch nicht exponierte Filmband aufgespult ist. Das Filmband c passiert, nachdem es das Magazin verlassen hat, die Perforationsführung d, welche dem auf beiden Seiten gelochten Film die richtige Führung gibt. Von da wird das Band über eine gezahnte Trommel e geleitet, deren Zähne genau in die Perforationsöffnungen des Bandes passen. Während der Aufnahme befindet sich diese Trommel in steter Umdrehung und hat die Aufgabe, das Filmband von der Spule im Magazin abzuwickeln. Bei dieser Trommel ist bei f ein Druckrollensystem gelagert, das gleichfalls dem Film eine exakte Führung erteilt. Nun verschwindet das Band in dem Rahmen g, der das sogenannte Bildfenster umschliesst. Unterhalb desselben befindet sich der eigentliche Bewegungsmechanismus, der mit Hilfe des mit Greifern versehenen Rahmens h das Band schrittweise vorwärts bewegt. Diese Greifer erfassen das Band bei den Perforationsöffnungen und ziehen es um eine Bildlänge nach abwärts. Die Bewegung des Greiterrahmens wird durch die Exzenterstange i bewirkt, welche bei l an die Kurbelachse k angelenkt ist. Auf der Achse k sitzt eine Handkurbel, die den ganzen Mechanismus in Bewegung setzt. Das Band selbst geht dann noch über die letzte Führungsrolle m und kommt dann in exponiertem Zustand in dem Gehäuse D an, wo es sich von selbst wieder aufspult. In dem Bildfenster befindet sich der Film in einer augenblicklichen Ruhelage, die gewöhnlich $^1/_{20}$ Sekunde dauert, und hier wirkt das Objektiv C auf das Band ein. Hinter der Verkleidung p befindet sich eine Blende, welche durch ein Zahnradgetriebe bewegt wird, das mit dem Antriebsmechanismus des Apparates bezw. der Kamera in Verbindung steht. Wenn das Filmband sich in Ruhe befindet, gibt die Blende das Objektiv frei und verdeckt es, wenn sich der Film in Bewegung setzt.

Abb. 2 zeigt uns die Vorführungsmaschine. Der in vorbeschriebener Weise fertiggestellte Film stellt ein Negativ dar, von dem erst der Positiv-Film im Wege eines mechanischen Vorganges durch Kopieren, Entwickeln und Fixieren gewonnen wird. Solche Apparate gibt es bereits eine grosse Menge, da fast jede grosse Fabrik ihr eigenes, meist durch Patent geschütztes System besitzt. In den Grundzügen kommen sie doch alle überein. Der in Abb. 2 ersichtliche Apparat stellt einen neuen amerikanischen Friktionsapparat dar. Er zerfällt in zwei Teile, in den optischen und in den mechanischen; zu dem ersteren gehören die Lichtquelle und die Sammel- und Projektionslinsen, zum letzteren die Trommel d, um welche das Filmband aufgewickelt ist. Von hier aus geht der Film über

---

ung miteinander verbunden, obgleich niemals der Schwertfeger Zieraten anfertigte und umgekehrt. Seit dem Ende des 14. Jahrhunderts wurde die Zieratenkunst gepflegt und ist zur höchsten Vollkommenheit gediehen.

Im 15. und 16. Jahrhundert und später forderte man schon von einem vollkommenen Schwert nicht allein die gute Klinge, sondern auch die kunstvolle Fassung. Es bildeten sich ganze Kunstschulen und merkwürdigerweise bildete sich zugleich eine gewisse Arbeitsteilung aus, da ein Meister immer nur eine bestimmte Art von Zierat anfertigte. Da gab es Meister für das Stichblatt (Tsuba), für das Kopfstück und die Zwinge des Griffes (Fuchikashira), für die in die Umflechtung des Griffes eingeflochtenen Zieraten (Menuki), für die Kodzuka, das sind die in Rillen der Holzscheide mitgeführten Schwertmesser, für die Schwertnadeln Kogai usw. Die ersten Versuche rungen hatten meistens Tier- und Pflanzenmotive, und war die Eisenplatte des Stichblattes noch durchbrochen. Später stellt sich auch ziselertes Relief ein. Im 15. Jahrhundert beginnen Einlagen von Gelbmetall und Kupfer in die Eisenplatte, teils flachgehaltene, teils ziselierte, auch wird der Motivenschatz reicher und umfasst Landschaften und Figuren. Die Entwickelung schreitet immer mehr fort, neben dem Eisen treten auch weiche Metalle als Grundstoff auf; wir finden eine gelbe Zinnbronze, eine rote, kupferreiche Bronze, eine graue Silberbronze Shibuichi, mit einem Zusatz von 30 bis 50 Proz. Silber und eine blauschwarze Goldbronze Shakudo, mit drei bis vier Prozent Goldzusatz. Zugleich werden die Einlagen von verschiedenen Metallen in die eiserne Grundplatte reicher, und wir treffen bereits vielfarbige malerische Reliefs. Im 18. Jahrhundert hat sich die Kunst der Erzeugung von Stichblattzieraten bis zur höchsten Vollkommenheit entwickelt und was da geleistet wurde, gehört zu dem Besten, was Kleinkünstler in Metallarbeit geleistet haben. In dem Masse aber, in dem die Motive sich vermehren, verwechselt die Kunst, und auch dieser Seite hin kann man von einem Niedergang im 19. Jahrhundert sprechen. Die technische Fertigkeit ist bis in unsere Zeit hinein gediehen, die Originalität der Erzeugung schwindet aber immer mehr und mehr, insbesondere seitdem Stichblätter heute für Europäer, für Sammler und Liebhaber nach europäischem Geschmack angefertigt werden.

Seitdem in Japan das Schwerttragen verboten ist und europäische Waffen eingeführt wurden, seitdem das Schwert seine alte, fast mystische, historische und soziale Bedeutung eingebüsst hat, werden die Schwertzieraten nur noch auf europäische und amerikanische Bestellungen hin gearbeitet, nach europäischen Mustern. Es soll sogar eine japanische Metallwarenfabrik darauf aus sein, solche Zieraten durch Maschinenarbeit durch Stanzen und Pressen fabrikmässig herstellen zu lassen, billig und schlecht. Da mit hätte die japanische Kunstleistung ihr Ende erreicht, ein unrühmliches Ende, wenn nicht noch im letzten Augenblick der japanische Künstler, der mit der Maschine nicht wetteifern kann, seine Kunst einem andern Gegenstand zuwendet, der wenigstens eine Zeitlang von der Maschine nicht unterjocht wird. Als man in Japan aufhörte, Schwerter zu schwingen, hörte man auch auf, Schwerter zu schmieden, und die Geister der entschlafenen alten Meister kommen ruhig bleiben, da ihr Andenken nicht durch mechanische Maschinenarbeit der Epigonen entweiht wird. Von der gleich hohen Kunst der Zieratenschmiede lässt sich das nicht mit Bestimmtheit erhoffen, ihr droht die Gefahr nicht zu sterben, mit der Gewissheit, unsterblich in der Erinnerung fortzuleben, sondern weiter zu leben, aber nicht als Erzeugnis einer gottbegnadeten Kunst, sondern in dem nüchternen Kleide eines Fabrikerzeugnisses.

Dr. A. M.

Digitized by Google

die Leitrolle e zur gezahnten Trommel f, die ebenso wie bei der Aufnahmekamera wirkt. Von hier gelangt der Film in den Rahmen des Bildfensters, unterhalb dessen eine Transportvorrichtung vorgesehen ist, die das Band immer schrittweise, stets um ein Bild vorwärts zieht. Während bei der Aufnahmekamera bei jedem Stillstand des Bandes eine Aufnahme geschah, findet hier bei jedem Stillstand eine Projektion statt und auch hier wird bei der Fortbewegung des Films das Objektiv durch eine angekuppelte Blende geschlossen. Nachdem der Film die Transportvorrichtung h k verlassen hat, kommt er in die Führungsrollen p q und von dort zur Trommel r, auf die er sich wieder aufspult. Wenn also ein Bild im Bildfenster steht, wird es mit vollem Licht auf die Projektionsfläche geworfen, hierauf folgt der Weitertransport des Films, während dessen die Blende l das Objektiv s verdeckt. Hierauf kommt das nächste Bild vor das Objektiv, die Blende hebt sich und das Bild wird an die Wandfläche geworfen.

Die Lichtquelle ist dieselbe, wie bei jedem Lichtbildapparat. In einem Rahmen a ist der sogenannte »Kondensor« untergebracht, der die Aufgabe hat, eine möglichst grosse Lichtquantität durch das zu projizierende Bild zu schicken. Durch den Schieber b kann man das Licht verdecken oder freigeben. Der Kondensor besteht in der Regel aus zwei plankonvexen Linsen, welche möglichst viele Strahlen der Lichtquellen auffangen und sammeln. Während von der Lichtquelle die Helligkeit des Bildes abhängt, hängt von der Beschaffenheit des Linsensystems die Schärfe des Bildes ab.

Das Prinzip, auf dem der Projektionsapparat beruht, ist das unserer alten, lieben laterna magica, nur dass der Fortschritt der Wissenschaft jetzt aus dem ehemaligen Kinderspielzeug einen wertvollen und auch teuren Apparat geschaffen hat. Grössere Schwierigkeit als die Aufnahme der lebenden Bilder macht die Aufnahme der lebend-tönenden, wo die Szene sich nicht allein vor den Augen des Beschauers abwickelt, sondern die handelnden Personen auch Dialoge sprechen oder Lieder oder Opernarien singen und ganze Szenen aus Opern vorführen. Da muss eine ganz genaue Uebereinstimmung zwische Lied und Wort, zwischen Gebärde und Miene geschaffen werden, was natürlich mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbunden ist. — n —

Moderner Brückenbau.

Von W. Hessel-Coswig i. Anh.).

Mit 3 Abbildungen

Schon früh hat der menschliche Geist Mittel und Wege ersonnen, um Flüsse und Ströme, die sich seinem Verkehr hindernd in den Weg stellten, zu überbrücken. Wenn auch die Urmenschen schwimmend oder auf primitiven Nachen die Gewässer durchquerten, so finden wir doch schon seit Beginn der geschichtlich überlieferten Zeiten Brücken, die wohl zuerst in sogenannten Schiffbrücken bestanden, in der klassischen römischen Zeit aber bereits als im Flussbett selbst fundierte Brücken einer gewissen Vervollkommnung entgegengeführt wurden. Man denke nur an die feste Rheinbrücke Cäsars, auf der dieser in den Jahren 55 und 53 v. Chr. Geb. mit seinen Legionen den Rhein überschritt, ein Wunderwerk römischer Technik, das noch heute unser Staunen erregt, zugleich freilich auch den Schrecken aller Tertianer bildet, die an deutschen Gymnasien Cäsars „bellum Gallicum" lesen müssen.

Von Berlin ausgehend, führt eine doppelgleisige Bahn, die sogenannte Kanonenbahn, den nördlichsten Teil von Anhalt (Lindau) schneidend über Belzig—Güterglück—Güsten—Sangerhausen—Nordhausen—Leinefelde—Wetzlar—Coblenz nach Metz. Diese Bahn, die zum Teil alte Linien benutzt, zum Teil im Jahre 1889 neu gebaut ist, hat den Zweck, beim eventuellen Ausbruch eines Krieges mit Frankreich unter sofortiger Einstellung allen Personen- und Güterverkehrs ununterbrochen in möglichst kurzen Zwischenräumen Militärtransporte an die Grenze zu befördern, um in wenigen Tagen ein schlagfertiges Heer an der Grenze zu versammeln. Selbstverständlich muss diese Strecke stets in besonders tadellosem Zustande sich befinden, um im Fall einer Mobilmachung einen ununterbrochenen militärischen Verkehr zu gewährleisten.

Abb. 1. Die Auswechselung der Elbbrücke bei Barby.

Abb. 2. Die Auswechselung der Elbbrücke bei Barby.

Einen der wichtigsten Flussübergange dieser Bahn bildet die Elbbrücke bei Barby unweit von Magdeburg, die mit ihrer Länge von 750 m wohl eine der längsten Elbbrücken sein dürfte. Sie besteht aus 16 Bogen, und zwar 6, die eine Spannweite von 66,5 m und 10, die eine solche von 33,75 m besitzen; erstere überbrücken die Elbe selbst, letztere ihr Ueberschwemmungsgebiet. Da aber diese Riesenbrücke, die nur dem Eisenbahn- und Fussgängerverkehr dient, nicht mehr die nötige Verkehrssicherheit bot, so musste man wohl oder übel an eine wesentliche Verstärkung der Brücke denken, und da eine Verstärkung fast ebensoviel gekostet hätte wie ein Neubau, so beschloss man an leitender Stelle den völligen Neubau der Brücke, allerdings auf den alten Steinpfeilern, die genügend stark sind, um die neue Brücke zu tragen.

Digitized by Google

Die Hauptaufgabe bei diesem Brückenbau war nun, die alte Brücke durch eine neue zu ersetzen, ohne den zahlreichen Eisenbahn- und Schiffahrtsverkehr, der darüber, resp. darunter hindurchführt, auch nur einen Augenblick ins Stocken zu bringen.

Im Frühjahr 1908 wurden die Vorarbeiten von der „Gutenhoffnungshütte" in Oberhausen (Rheinl.), der der Brückenbau übertragen war, in Angriff genommen, und zwar begann man aus Zweckmässigkeitsgründen in der Weise, dass man von der Mitte der Brücke ausging und abwechselnd einen kleinen und einen grossen Bogen baute. Es wird das ganze Jahr hindurch gearbeitet, nur zur Zeit des Frühjahrshochwassers wird der Bau auf einige Wochen eingestellt werden müssen, da der Bau der Gerüste sonst auf zu grosse Schwierigkeiten stossen würde. Die neue Brücke, deren Kosten auf etwa $3^1/_2$ Millionen Mark veranschlagt sind und die nach ihrer Fertigstellung das repräsentable Gewicht von etwa 75 000 Zentner hat, soll Ende 1909 fertiggestellt sein.

Da, wie schon gesagt, der Eisenbahnverkehr beim Neubau nicht unterbrochen werden darf, muss natürlich der neue Bogen erst fix und fertig gebaut sein, ehe er an die Stelle des alten, den man vorher von seiner festen Unterlage gelöst und auf Stahlböcke gestellt hat, im geeigneten Momente eingeschoben werden kann.

Zunächst wird oberhalb und unterhalb der Brücke je ein festes Holzgerüst gebaut, die auf Eisenschienen, welche wiederum auf tief eingerammten Holzbalken ruhen, fahrbar sind und somit vom Bogen zu Bogen längs der Brücke weitergefahren werden können. Das eine Gerüst dient zum Aufbau des neuen Brückenbogens, dessen einzelne Teile per Eisenbahn herbeigeschafft werden, das andere, um im Moment der Auswechselung den alten Bogen aufzunehmen. Beide Gerüste sind durch zwei Querverschubbahnen verbunden, welche je vier eiserne Wagen tragen, auf denen die beiden Bogen ruhen und die zum gleichzeitigen Aus- und Einfahren des alten und des neuen Brückenbogens dienen. Das Heben der Eisenteile geschieht mit elektrisch betriebenen Kränen. Das Bohren der Löcher und das Einschlagen der Niete mittels sogenannter Revolverhämmer wird mit Pressluft betrieben, die am östlichen Ende der Brücke erzeugt wird; dort wird auch die Elektrizität erzeugt, zu deren Gewinnung grosse Dynamomaschinen aufgestellt sind.

Während der Montage des neuen Bogens muss natürlich die alte Brücke von ihrer Unterlage, den Brückenpfeilern, losgelöst werden. Nun ruht bekanntlich jede eiserne Brücke nicht direkt auf Pfeilermauerwerk, sondern auf schweren Stahlgusslagern (je 20—40 Zentner schwer), die wiederum auf grosse Auflagesteine verlegt sind. Diese Unterstützungen müssen entfernt werden, während die alte Brücke noch dem Betriebe dient, um Raum für die neuen Steine, die rechtzeitig vor dem Einschieben der neuen Brücke verlegt sein müssen, zu gewinnen. In einer Betriebspause von etwa einer Stunde wird die Brücke mit hydraulischen Winden angehoben, die vier alten Stahlauflager werden beseitigt, vier starke etwa je 100 Zentner schwere Stahlbalken über die provisorischen Gussblöcke gelegt und dann wird die alte Brücke wieder hinabgelassen, um noch bis zur Fertigstellung des neuen Bogens dem Verkehr zu dienen. Sie ruht nun auf den Stahlbalken, welche den Raum für die neuen Auflagesteine überbrücken.

Nunmehr erfolgt erst der Einbau der neuen Auflagesteine, die aus Basaltlava (Eruptivstein aus der Gegend von Niederlahnstein a. Rh.) bestehen, die weniger hart als zäh sind und von denen jeder Stein das Gewicht von etwa 120 Zentner besitzt. Die auf diese Auflagesteine zu verlegenden Stahlguss-Rollauflagen, auf welche die Brücke selbst zu ruhen kommt, sind schon vorher an dem neuen Bogen befestigt und nunmehr, nachdem alle Vorbereitungen getroffen sind, kann die Auswechselung der beiden Bogen selbst erfolgen.

Es ist Mittags $^3/_{12}$ Uhr. Mit hochgradiger Spannung harrt die zahlreiche Menge der Zuschauer des interessanten Schauspiels, das sich jetzt gleich ihren Augen bieten soll. Denn auf 11 Uhr 50 Min. ist die Auswechselung der Brückenbogen angesetzt, und soeben rollt der letzte fahrplanmässige Personenzug langsam über den alten Brückenbogen dahin, der nächste wird schon über den neuen fahren.

Kaum hat der letzte Wagen die Brücke verlassen, da ertönt das Kommando: „Los". Im Nu greifen zahlreiche geschäftige Hände an, die Eisenbahnschienen, die letzten Verbindungen werden gelöst, und die alte Brücke mittels hydraulischer Winden von ihrer provisorischen Unterlage auf die daruntergeschobenen eisernen Wagen gehoben, auf denen sie herausgerollt werden soll. Vorher schon sind der alte, wie der neue Bogen mit zwei seitwärts der Brücke stehenden elektrischen Winden verbunden worden, die die Aufgabe haben, die beiden Bogen herüber zuziehen.

Auf ein neues Zeichen setzen sich beide Winden in Bewegung, und langsam, aber sicher, verlässt der alte Bogen die Brücke und fährt auf sein Gerüst, während der neue Bogen zu gleicher Zeit an seine Stelle einrückt. Der ganze Vorgang dauert genau 5 Minuten, und in dieser Zeit durchfuhren die beiden Bogen eine Strecke von 23 m. Der neue Bogen wird nunmehr mittels hydraulischer Winden auf seine Unterlage herabgelassen. Sofort werden die Schienenstränge wieder angeschlossen, und in 50 Minuten rollt bereits der nächste Zug über die Brücke dahin als wäre nichts geschehen.

Abb. 3. Die Auswechselung der Elbbrücke bei Barby.

Der alte Brückenbogen aber wird auf seinem Gerüst zum Teil entnietet, zum Teil durch Sauerstoffgebläse (Azetylengas mit Sauerstoff gemischt) zerschnitten und als Alteisen verkauft.

Auf diese Weise wird die Brücke Bogen für Bogen erneuert, ohne dass der Verkehr merklich beeinträchtigt wird.

Die Oberleitung des ganzen Baues liegt in den Händen des Königl. preuss. Regierungsbaumeisters Herrn Gengelbach in Barby, die Gleisarbeiten werden vom Königl. preuss. Bahnmeister I. Kl. Herrn Max Selditz in Barby geleitet.

Wie aber bei derartigen Bauten alle Möglichkeiten, auch die einer Verzögerung oder eines Misslingens in Betracht gezogen werden müssen, geht daraus hervor, dass auf der ganzen Elbbrücke Aussteigetritte aufgestellt und ein Hilfszug beordert ist für den Fall, dass der nächste fahrplanmässige Personenzug infolge unvorhergesehener Zwischenfälle die Stelle noch nicht wieder passieren könnte. In diesem Falle wäre der Verkehr durch Umsteigen aufrecht erhalten worden.

Wenn auch bei einem solchen Brückenbau alle erdenklichen Sicherheitsmassregeln angewendet werden, so ist ein Misslingen, wenn auch höchst unwahrscheinlich, doch nie ausgeschlossen, wie der letzte gewisse Brückeneinsturz in Cöln zeigt, und mit Recht feiern deshalb Leiter, wie Personal, die am Barbyer Elbbrückenbau beschäftigt sind, jedesmal die ohne Zwischenfall verlaufene Auswechselung eines Bogens.

Abb. 1 zeigt den alten Bogen in dem Augenblick, wo er die Brücke verlässt, Abb. 2 den alten Bogen, der soeben die Brücke verlassen hat, auf seinem Gerüst, während der an seine Stelle gerückte neue für den nächsten Zug passierbar gemacht wird, und Abb. 3 gibt eine Seitenansicht der Brücke während des Baues mit Gerüsten usw.

Digitized by Google

Neuer Motorwagen für die Kolonien.

Von Ingenieur Walther Isendahl.

Mit 2 Abbildungen.

Es ist bekannt, dass unsere normalen Personenautomobile mit ihren 40- und 60-HP-Motoren vor gewöhnlichen Wegehindernissen wie Steigungen, Schnee und Eis in der Regel nicht versagen, dass dagegen bei aussergewöhnlichen Wegeverhältnissen auch ihnen eine Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gesetzt ist. In solchen Fällen wird man dann meistens gezwungen sein, solch unwegsames Gelände zu vermeiden und, gestützt auf die grössere Schnelligkeit des Wagens, lieber auf Umwegen das Ziel zu erreichen suchen.

Abb. 1. Neuer Motorwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft für die Kolonien.

Es können aber Fälle eintreten, wo dies bequeme Aushilfsmittel nicht gegeben ist, wo man gezwungen ist, solche Hindernisse zu überwinden. Diese Aufgabe stellen uns unsere südwestafrikanischen Kolonien mit ihren Sanddünen, kleinen Hügelketten ohne Weg und Steg und die ausgespülten, meist tief eingeschnittenen Triften.

Hier gilt es einen Wagen zu bauen, welcher solche Wegehindernisse überwindet, in sich beweglich genug, um sich einer Schlange gleich an die Unebenheiten des Weges anzuschmiegen, ohne in seinen mechanischen Teilen zwecklos Kraft zu vernichten. Indes genügt nicht diese Schmiegsamkeit allein, um vorwärts zu kommen, es müssen auch die den Wagen vorwärtstreibenden Mittel zu Hilfe genommen werden, um einen Erfolg zu erzielen. Bekanntlich bietet hierfür der Vierräderantrieb ein schätzenswertes Mittel, unter voller Ausnutzung des Eigengewichts des Fahrzeuges und der damit gegebenen grossen Adhäsion auch im tiefen Sande vorwärtszukommen.

Von diesen Erwägungen ausgehend, hat die Daimler-Motoren-Gesellschaft, Zweigniederlassung Berlin-Marienfelde, für das Deutsche Reichskolonialamt einen Personenwagen für den Dienst in unsern Kolonien gebaut, der diesen an ihn gestellten Anforderungen in einer Probefahrt von 1600 km, unter Ausnutzung aller sich auf der Probestrecke bietenden Hindernisse, in hervorragender Weise entsprochen hat und seinerzeit von dem Staatssekretär des Reichskolonialamts Exzellenz Dernburg auf seiner Reise mit nach Südwestafrika genommen wurde, um dort seinen Dienst aufzunehmen.

Wir sind in der Lage, unsern Lesern einige Abbildungen dieses Wagens (Abb. 1 und 2) vorzuführen und lassen hier eine Beschreibung der wichtigsten Einzelheiten folgen.

In einem gepressten Stahlblechrahmen ist ein 45-HP-Motor in Dreipunktaufhängung gelagert; von ihm wird durch Aluminiumkonuskupplung die obere Welle des Getriebekastens angetrieben, welche für vier Gänge nach vorwärts und einen Gang rückwärts eingerichtet ist. Die Uebertragung auf die Kardanwellen zum Differential der Vorder- und Hinterachse erfolgt durch eine dritte Welle des Getriebekastens, welche von der mittleren, die vier Gänge tragenden Welle durch ein feststehendes Räderpaar angetrieben wird. Die Differentialgehäuse mit dem Kreuzwellenantrieb zu den einzelnen Rädern sind auf den Achsen auf angeschmiedeter Platte angeschraubt (Abb. 2). Von ihnen aus erfolgt die Uebertragung auf die Laufräder durch zwei Kegelräderpaare, deren Kegelspitze in der Lenkachse der Laufräder liegt. Aus später zu erörternden Gründen sind alle vier Laufräder des Wagens lenkbar eingerichtet.

Der Schub der Vorder- und Hinterräder wird durch gepresste Schubbalken auf einen Stahlblechkasten übertragen, in welchem der Getriebekasten in Dreipunktaufhängung ruht. Diese Schubbalken sind fest an den Achsgabeln eingebaut, dagegen um je eine horizontale Achse längs und quer zum Rahmen am Stahlblechkasten pendelnd aufgehängt. Die Laufräder selbst sind aus Nickelstahlblech gepresst, und zwar sind zur Verspannung zwei Kegelformen gegeneinander verschraubt. Vorder- und Hinterräder sind gleich und mit Pneumatiks 930×135 versehen.

Den besonderen, durch das Tropenklima einerseits, durch die Sanddünen anderseits vorgeschriebenen Bedingungen ist durch aussergewöhnliche Massnahmen Rechnung getragen.

Die Kühlung des Motors wird sichergestellt: durch ein grosses Wasserquantum, durch grosse Kühlfläche und durch vergrösserten Kühlmantel der Motorenzylinder. Das gesamte im Umlauf befindliche Kühlwasser umfasst 140 Liter. (Bei einem gewöhnlichen Tourenwagen je nach Grösse 12 bis 17 Liter.) Ausser dem üblichen Kühler mit dahinter gebautem Ventilator ist ein hufeisenförmiger Kühler um die Spritzwand herumgelegt. Beide Kühler sind durch zwei seitlich angeordnete Wasserbehälter verbunden, und zwar ist die Leitung so verlegt, dass das Kuhlwasser sowohl die beiden Kühler, als auch die beiden Wasserbehälter passieren muss, ehe es wieder zur Kühlung die Zylinder durchströmt. Die Kühlmäntel der paarweise zusammengegossenen Zylinder enthalten insgesamt 28 Liter Wasserraum. Diese Kühlung hat

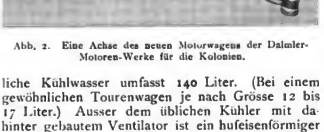


Abb. 2. Eine Achse des neuen Motorwagens der Daimler-Motoren-Werke für die Kolonien.

Digitized by Google

sich selbst im tiefen Sand bei nur 8 km Stundengeschwindigkeit während eines einstündigen Dauerversuches vorzüglich bewährt. Anderseits wurde während einer über 1600 km laufenden Probefahrt keinerlei Ergänzung des Kühlwassers erforderlich.

Der schlimmste Feind der Tropen, der feine, überall durchdringende Flugsand, machte es erforderlich, auf gute Einkapselung aller bewegten Teile grösste Sorgfalt zu verwenden. Diesen Erfordernissen entsprachen im wesentlichen die für Daimlerlastwagen charakteristischen, einseitig geschlossenen, gehärteten Buchsen, in denen die beweglichen Zapfen gelagert sind. Hierher gehören die Zapfen der Motor- und Getriebekastenaufhängung, die durch ihre von innen heraus bewirkte Fettschmierung alle Sandkörper zurückdrängen und damit diese Gelenke vor schneller Abnützung bewahren.

Die grössten Schwierigkeiten bot die Einhüllung der in die Laufräder eingebauten Kegelräder. Hatte man bisher bei angetriebenen Vorderrädern einen dem Lenkungsausschlage folgenden, teleskopartig sich übereinander schiebenden Schutz zur Anwendung gebracht, der sich auf gutem Strassengelände leidlich bewährte, so war für die hier gegebenen Verhältnisse wegen der starken Erschütterung einerseits und wegen des feinen Flugsandes anderseits dieser Schutz von vornherein ausgeschlossen. Es konnte sich lediglich um einen stabilen, möglichst einteiligen Staubschutz handeln. Anderseits musste genügende Lenkfähigkeit gewahrt bleiben, um in möglichst kurzen Wendungen sich durch Wegehindernisse hindurchschlängeln zu können. Diese Aufgabe konnte nur gelöst werden, indem alle vier Räder an die Lenkung angeschlossen wurden und somit der Ausschlag jedes Rades nicht über 23° hinausging. Dieser verhältnismässig geringe Ausschlag gab alsdann die einfache Lösung, eine zylindrische Schale, halb aufgeschnitten, fest an der Achse montiert, zwei Ringhälften, im Radkörper, auf leicht ersetzbarem Bronzering laufend, welche sich über den Halbzylinder an der Achse (mit geringer innerer Ueberdeckung) gleitend bewegen, und so bei 23° Ausschlag vor- oder rückwärts, völlig staubsicheren und doch stabilen Abschluss bringen, in dem sich das Fett zur Schmierung der Räder tagelang erhält.

Eine für die Verwendung solcher Fahrzeuge fern von der Fabrik nicht unwesentliche Folgeerscheinung des vorstehend beschriebenen Fahrzeugs — Vier-Räderantrieb mit Vier-Räderlenkung — war die, dass, zur Verminderung des erforderlichen Bestandes an Reserveteilen, möglichst wenig verschiedene Teile zur Anwendung gekommen sind. In diesem Falle sind nicht nur Mantel und Schlauch des Pneumatiks gleich, sondern es gleichen sich vollständig: Vorder- und Hinterrad, Vorder- und Hinterachse, vorderes und hinteres Differential, vorderes und hinteres Cardan, selbst die Schubbalken sind, abgesehen vom eingenieteten Schubbalkenkopf, identisch, die Bremsen vorn und hinten sind gleich, so dass lediglich der Rahmen, der Motor und der Getriebekasten die Symmetrie stören.

Schliesslich ist noch von besonderem Interesse, dass der Wagen sehr hoch gebaut ist; zwischen den Rädern liegt kein Punkt des Rahmens weniger als 320 mm vom Boden entfernt. Alle höheren Wegehindernisse werden von der stabilen Vorder- bzw. Hinterachse beseitigt, und um das am meisten gefährdete Getriebekasten - Unterteil legt sich zwischen zwei gepressten Rahmentraversen ein widerstandsfähiger Stahlpanzer, stark genug, um den ganzen Rahmen aufsetzen zu lassen.

Der Wagen hat eine 6sitzige Karosserie mit festem Sonnendach und wiegt mit allen für die Tropenverhältnisse erforderlichen Ausrüstungen einschl. Wasser- und Benzinvorrat, Reserveteilen und Werkzeugen 3600 kg.

Der Gesamteindruck des Fahrzeuges hat durch die besonderen Anforderungen keine Einbusse erlitten; gewiss, es ist kein Mercedes, der durch leichte und elegante Bauart auffällt, ihm sind die Zeichen von Kraft und Ausdauer auch äusserlich aufgeprägt.

Neuerdings sind auch bereits weitere Fahrzeuge ähnlicher Bauart nach Ostafrika geliefert worden. So unter andern ein Lastzug in tropenmässiger Ausführung für den Bahnbau Morogoro-Tabora (Ostafrika).

Der Fünf-Tonnen-Hauptwagen dieses Lastzuges entspricht der von der deutschen Heeresverwaltung subventionierten Type und ist für Tropenzwecke mit derselben verstärkten Kühlung ausgestattet, wie der Wagen für Staatssekretär Dernburg, nämlich derart, dass auch die Spritzwand eine durch zwei besondere Wassergefässe mit dem Frontkühler verbundene, besondere Kühleinrichtung besitzt. Zum Hauptwagen gehört ein Vier-Tonnen-Anhänger.

Der Revisionswagen, welcher für die Ingenieure der Bahn geliefert wurde, besitzt ebenfalls die Kühlereinrichtung für die Tropen und ist derart gebaut, dass sich hinter dem Führersitz ein mit amerikanischem Verdeck versehener Raum für Passagiere befindet, während der übrige Teil als Packraum für Materialien und eventuelle Mitführung von Arbeits-personal ausgebildet ist. Der Lastzug sowohl wie der Revisionswagen haben ihre Probefahrten auf den starken Steigungen des Harzes mit seinem wechselnden Gelände gemacht.

Eine neue Schreibmaschine mit sichtbarer Schrift.

Mit 1 Abbildung.

Die „Smith Premier", Modell 10, entspricht in ihrem äusseren den bisher existierenden Modellen. Sie macht auf den ersten Blick einen äusserst soliden Eindruck, welcher bei näherer Prüfung der Maschine noch wesentlich verstärkt wird.

Eine Abweichung von den früheren Modellen liegt in der sensationellen Neuerung, dass die Maschine absolut und vollkommen sichtbare Schrift von ersten bis zum letzten Buchstaben besitzt, und zwar in vollkommenerer Weise als bisher bei irgendeiner Maschine der Fall gewesen ist. Die das Papier tragende Walze ist nicht in das Gestell der Maschine eingebaut, liegt also nicht tief, sondern frei über dem ganzen Gestell, und offen bietet sich die Schrift dem Auge des Schreibers sowie auch des eventuell Diktierenden dar. Kein Mechanismus, keine Teile, kein Farbband stört die Sichtbarkeit in irgendeiner Weise. Bei der ganzen Konstruktion ist durchweg danach gestrebt und erreicht worden, dass alle Manipulationen, welche mit der Bedienung einer Schreibmaschine verbunden sind, vom Schreiber in der Sitzstellung vorgenommen werden können, ohne Vornüberbeugen oder gar Aufstehen vom Sitz.

Digitized by Google

Wie bei den früheren Modellen besteht das ganze Gestell nicht aus einem Stück, sondern ist zusammengesetzt aus zwei Seitenplatten, einer Rücken- und einer Vorderplatte, welche sämtlich im Bedarfsfalle leicht losgeschraubt und gegen ein entsprechendes Ersatzteil aus getauscht werden können. Bruch, welcher auf dem Transport entsteht, ist demnach von keinerlei weittragender Bedeutung.

In der „Smith Premier", Modell 10", ist das schwierige, fast unmöglich erscheinende Problem gelöst, Volltastatur mit Sichtbarkeit der Schrift zu vereinigen, an welchem andere Konstrukteure scheiterten. Die Tastatur ist genau dieselbe wie bei den bisherigen Modellen und ebenfalls rechtwinkelig angeordnet. Die Smith Premier Typewriter Co. erachtete die Vorteile, welche die Volltastatur bietet, für so hoch wichtig und nach ihrer Ansicht überragen diese Vorteile die Annehmlichkeit, welche die Sichtbarkeit bietet, so stark, dass sie, bis das Problem gelöst war, lieber auf die Sichtbarkeit verzichtete, als dass sie eine sichtbar schreibende Maschine mit Umschaltung an den Markt brachte.

Die neue Schreibmaschine der Smith Premier Typewriter Co. mit sichtbarer Schrift.

Die 84 Typenhebel liegen auf zwei segmentartigen Typenhebelträgern, deren jeder aus einem einzigen Stück gehärteten Stahles besteht und je 42 Typenhebel trägt. Hierdurch wird eine absolut unverrückbare Lagerung für alle Typenhebel gesichert, und die Grundlage, auf welcher der Druckmechanismus hauptsächlich beruht, gebildet. Die Stärke dieses Typenhebelträgers und des Typenhebellagers wurden auf der Berliner Bureau-Ausstellung drastisch dadurch illustriert, dass an einem Typenhebel ein Zentnergewicht aufgehängt war.

Die Typenhebel sind eingestellt in zwei Satz von verschiedenen Längen. Der Satz der kürzeren Hebel ist auf einen Träger montiert und trägt die Kleinbuchstaben, sowie die sonst am häufigsten gebrauchten Schriftzeichen während die Grossbuchstaben und die andern Typen auf dem längeren Satz Typenhebel stehen, die auf den zweiten Träger montiert sind

Jeder Typenhebel schwingt auf 9 in einem Kreise, d. h. in einer Ebene angeordneten Kugeln von 3,3 mm Durchmesser, deren jede bei einer Schwingung des Hebels eine vollständige Umdrehung macht. Das letztere ist ein wichtiges Erfordernis, um einer Zerstörung der sphärischen Form der Kugeln durch ungleichmässige Abnutzung vorzubeugen. Die Lagerkugeln sind über 8mal so gross als sie je für denselben Zweck verwendet worden sind. Die inneren konischen Lager der Hebel sind beide justierbar und zuverlässig gegen Veränderung ihrer Lage gesichert.

Bei näherer Prüfung der Lager an der Modellnummer 10 bemerkt man, dass sie von genügender Stärke sind, um Kräfte von Hunderten von Pfund aufzunehmen. Die Abnutzungsflächen und die Lagerkugeln sind von einer derartigen Grösse, solch ausgesuchtem Material und solcher Härte, dass dieser Teil der Maschine absolut unzerstörbar erscheint; tatsächlich sind eine Anzahl Lager in der Fabrik einer mechanischen Probe von 7 000 000 Anschlägen unterworfen worden, ohne dass die Lager das geringste Lockerwerden oder die kleinste Abnutzung zeigten.

Der nächstwichtige Punkt, welcher bei der Konstruktion einer Schreibmaschine in Betracht zu ziehen ist, ist der Teil des Mechanismus, welcher die Kraft vom Finger des Schreibers auf den Typenhebel überträgt. Bei der „Smith Premier", Modell 10, ist eine Kraftübertragung gewählt, welche den Anforderungen in zufriedenstellender Weise entspricht. Der Mechanismus besteht aus einer Gelenkbewegungs-Einrichtung, welche dem Hebel von seinem Ruhepunkt auf dem Kissen bis zum Druckpunkt eine ständig zunehmende Schnelligkeit erteilt und beim Zurückgehen eine ebenso energische Rückgangsbewegung verleiht. Alle Gelenke derselben Gelenkbewegungseinrichtung arbeiten in derselben Radialschwingungsebene wie der Typenhebel, so dass kein seitlicher Druck auf den Hebel wirken kann. Diese Gelenke sind auf einem kreisbogenartigen Trägerrahmen montiert, dessen Lagerachse konzentrisch zu den gleichfalls kreisbogenartigen Typenhebelträgern liegt. Die den Hebel zurückziehende Feder ist an diesem Gelenkmechanismus in einem solchen Winkel angebracht, dass sowohl ihre Spannung wie ihre Hebelkraft während des fortschreitenden Anschlages zunehmen. Dieses macht den Anfang des Schlages leicht, was bei der Funktion der Maschine sehr wichtig ist, und vergrössert allmählich die Hebelkraft und die Spannung beim Fortschreiten des Schlages, so dass gleichzeitig die grösstmögliche Schnelligkeit beim Zurückgehen des Hebels erzeugt wird. Der untere Ansatz des vorerwähnten Gelenkmechanismus berührt die sogenannte „Universal Bar", einen Rahmen, welcher lediglich als ein Mittel für den Zeilenschluss und als Antrieb für das Farbbandführungsrähmchen dient.

Das eine besondere „Einheit" für sich bildende Tastatursystem befindet sich am vorderen Ende der Maschine und trägt die Tasten, Winkelhebel, Zugstangen usw. für den primären Bewegungsmechanismus. Die Winkelhebel dieser „Einheit", sind mit dem vorerwähnten Gelenkmechanismus durch Zugstangen verbunden. Die Mechanismen für das Spationieren, für die Bandbewegung und die Bandumschaltung sind wiederum in einer selbständigen, abnehmbaren „Einheit" vereinigt, welche auch die Antriebskraft für die Wagen und die Farbbandbewegung sowie den Auslösemechanismus enthält.

Die eigentliche „Universal Bar" besteht in einem kleinen hufeisenförmigen Stück Metall, welches direkt an dem Hemmungsdaumen angebracht ist und dadurch in Tätigkeit gesetzt wird, dass die einzelnen Typenhebel beim Anschlag dieses hufeisenförmige Metallstück berühren, welches sich direkt vor der Druckstelle der Maschine befindet. Der Hemmungsdaumen gehört zu der bekannten Gattung der Reversierhaken, die bisher nur an Maschinen

Digitized by Google

mit exzeptioneller Schnelligkeit verwendet werden, die in folge der Eigenart des bisher angewendeten Mechanismus nur von den allerschnellsten Schreibern benutzt werden konnten, wenn sie die Maschine in höchster Schnelligkeit bedienten.

Das Hemmungsrad in der No. 10-Maschine greift mit einem derartigen Uebersetzungsverhältnis ein, dass es für jedes gedruckte Zeichen eine vollständige Umdrehung macht. Dieser Mechanismus ist deshalb in dieser Weise eingerichtet, um den Druck auf den Hemmungsdaumen in einem solchen Masse zu vermindern, dass die Reibung bei ihrer Betätigung derartig gering ist, dass der Widerstand auf der Bewegung der Universal Bar bei der Handhabung der Maschine nicht im geringsten verspürt wird. Ein weiterer Vorteil, welcher durch diese Konstruktion gewonnen wird, ist die absolute Gleichmässigkeit der Berührung der „Universal Bar" durch alle Typenhebel und der Umstand, dass die Auslösung der Hemmung durch alle Typenhebel erst in einer Entfernung von $^1/_{10}$ Zoll von der Druckoberfläche der Walze bewirkt wird. Hierdurch wird nämlich die Zeit zwischen der Auslösung bis zum erfolgten Anschlag der Type so vermindert, dass der Wagen sich nicht mit einer Geschwindigkeit in Bewegung setzen kann, die schnell genug ist, um den Druck der Type zu verwischen, selbst wenn sehr langsam geschrieben wird.

Ein fernerer Vorteil dieses Mechanismus besteht darin, dass die „Universal Bar" einen direkten Rückschlag ausübt, welcher die Bewegung des Typenhebels im Augenblick des Druckes scharf reversiert. Im ganzen genommen macht diesen Mechanismus die Maschine zu einer wunderbar schnellen und leicht zu handhabenden. Keine plötzliche Hemmung der Bewegung des Typenhebels ist zu bemerken, bis derselbe tatsächlich am Ende seines Schlages und bei seiner grössten Schnelligkeit angelangt ist; dieselbe erfolgt vielmehr erst in dem Augenblicke, wenn die Type an die Walze schlägt, ist mithin beim Anschlag nicht wahrnehmbar.

Die Farbbandspulen befinden sich nebeneinander auf einer Achse an der Hinterseite der Maschine. Das Farbband wird von der einen Spule durch eine Wendeführung nach dem Druckpunkt und von dort zurück nach der zweiten Spule geleitet. Diese Anordnung der Farbbandspulen entfernt dem weitaus grössten Teil des Farbbandes aus dem Gesichtsfelde des Schreibers und sorgt dafür, dass, falls der Schreiber radieren oder Fehler verbessern will, weder das Band im Wege, noch der Wagen zu rücken ist, wenn irgendeine der verschiedenen Operationen zu verrichten ist, welche bei der Handhabung der Maschine notwendig werden. Der Farbbandmechanismus gestattet den Gebrauch eines zweifarbigen Bandes, wobei die Farben durch Druck auf eine seitlich der Tastatur stehende Taste gewechselt werden können, und ist ferner mit dem Mechanismus versehen, welcher das Farbband ausser Tätigkeit setzt, wenn Wachsmatrizen geschrieben werden sollen.

Die No. 10 ist mit einer Vorrichtung versehen, welche aus vier Tasten besteht und der „Kolonnenfinder" genannt wird, welcher dem Schreiber gestattet, mit Hilfe verschiedener Sperrreiter Kolonnen zu fixieren. Diese Einrichtung gestattet eine oder mehrere Kolonnen zu überspringen. Man kann also unter Ueberspringen der ersten bis dritten Kolonne gleich in die vierte Kolonne übergehen. Ferner neu und eigenartig ist die Tatsache, dass wenn man in der vierten Kolonne ist, man durch Andrücken der Taste und Zurückschieben des Wagens in eine der übersprungenen Kolonnen zurückgehen kann. Die Kolonnenfinder verdienen also ihren Namen in der Tat, denn mit ihrer Hilfe kann man die gewünschte Kolonne finden, gleichgültig, ob der Wagen nach links oder rechts läuft.

Der Dezimaltabulator arbeitet allein sowie in Kombination mit den Kolonnenfindertasten und ebenfalls gleich viel, ob der Wagen links oder rechts läuft. Die Tabulatortasten werden nicht mehr durch Schieben, sondern durch Niederdrücken wie alle andern Tasten betätigt.

Die bei der Bedienung des Tabulators eintretenden Erschütterungen durch die heftigen Stösse des Wagens werden vermieden durch die Einrichtung einer zuverlässig funktionierenden Bremse, vermittelst deren diese Stösse des Wagens gemildert werden. Der Wagen wird nicht durch ein Zugband, sondern durch ein Zahnrad vorwärts bewegt, da er direkt in seinen Antriebsmechanismus eingreift. Er ist auf eine schräg liegende Stahlbahn aufgesetzt, welche das Lager bildet, auf welchem der Wagen läuft. Die Schienen in dieser schrägen Bahn bilden die Innenteilchen der Kugellagerbahnen des Wagens, welcher also in einer absolut genauen Spur läuft, gleichgültig, ob die Lager fest angezogen sind oder nicht, da die Walze auf dem regelrecht „eingehängten" Wagen ruht und der letztere unabhängig von jeder Justierung infolge seines Eigengewichtes in seiner richtigen Stellung gehalten wird.

An ein und demselben Gestell können Wagen von sechs verschiedenen Breiten verwendet werden, mit anderen Worten, von einer gewöhnlichen Korrespondenzmaschine kann durch den Schreiber selbst durch Lösung zweier Schrauben der ganze Wagen abgenommen und ohne die geringste Schwierigkeit durch einen Wagen von beliebig grösserer Länge für statistische oder andere Spezialarbeiten ersetzt werden, ein Vorteil, welcher von interessierter Seite zweifellos hoch eingeschätzt wird.

Die Papierwalze ist wie bei den früheren Modellen der Smith Premier Maschine abnehmbar und daher auswechselbar. Die Randstellung links sowie die Zeilenschlusssperrvorrichtung befinden sich auf einer hinter der Maschine liegenden Scharnierskala, welche hoch geklappt wird, wenn der linke Rand oder der Zeilenschluss verändert werden sollen. Rechts unten neben der Spatientaste liegt die Auslösetaste, um über den linken Rand hinweg zu schreiben oder auch die Zeilenschlusssperre auszulösen.

Links von der Spatiumtaste liegt die sogenannte Rückschalttaste, welche für Fehlerverbesserungen und bei Zahlenaufstellungen von eminenter Wichtigkeit ist.

An der Schreibwalze befinden sich zwei Skalen, eine untere und eine obere. Einen Zoll rechts vom Druck punkte zeigt ein Zeiger auf der unteren Skala die entsprechende Stelle auf der oberen Skala an, bei welcher sich momentan der Druckpunkt befindet. Ein bekannter Uebelstand bei den bisherigen Maschinen mit offenliegender Schrift waren die Schwierigkeiten des Radierens. Bei der „Smith Premier", Modell 10, ist die Papierwalze mit einem Wippmechanismus versehen, durch welchen man die Walze in eine Lage bringt, welche bequemes Radieren gestattet. Der Radierschmutz selbst fällt in einen besonderen für diesen Zweck hergestellten Schacht und wird durch diesen dem Mechanismus der Maschine fern gehalten, so dass dieser gefährliche Feind jeder Schreibmaschine irgendwelche empfindliche Teile der Maschine nicht berührt.

Eine links oben an der Tastatur befindliche Taste bedient die Umschaltungsvorrichtung für das doppelfarbige Band. Der Uebergang von violetter zu roter Farbe für Hervorhebungen wird durch einen Tastendruck besorgt. Desgleichen die Rückkehr zu violetter Farbe. Das vollständige Ausschalten des Bandes zwecks Schreibens von Wachsmatrizen wird durch Niederdrücken eines Zeigers bewirkt und nach Beendigung des Matrizenschreibens durch einen Druck auf vorerwähnten Knopf die alte Farbbandstellung wieder hergestellt.

Die Walze ist mit einem Auslösemechanismus versehen, welcher sich am rechten Walzendrehknopf befindet und bei dessen Betätigung das Walzenzahnrad von seiner Verbindung mit der Walze gelöst wird. Dadurch kann also die Walze unabhängig von dem Zeilenstellmechanismus gedreht werden, um auf Linien oder in Formularen zu schreiben. Diese Eigenschaft verlängert ausserdem erheblich die Lebensdauer der Hartgummiwalze selbst, da man hierdurch die Schreibzeile rücken und die Abnutzung über die ganze Oberfläche des Zylinders verstellen kann.

Die Maschine ist das Produkt von Experimenten und Versuchen vieler Jahre. Wer immer sich in die Einzelheiten der Konstruktion vertiefen wird, fühlt sich überrascht und betroffen von der wunderbaren Weise, in welcher die selbe durchdacht und ausgeführt ist. Auf keine Eigenschaft, welche die Leistungsfähigkeit der Maschine und

Digitized by Google

die Bequemlichkeit für den Schreiber erhöhen könnte, ist etwa verzichtet worden wegen Schwierigkeit oder Kostspieligkeit in der technischen Ausführung. Die Maschine wird nicht, wie bei neuen Maschinen so häufig geschehen, halbfertig der Oeffentlichkeit übergeben, vielmehr ist die Maschine, bevor sie an den Markt gebracht worden ist, nach jeder Richtung hin und auch darauf untersucht worden, dass sie dem harten täglichen Gebrauch Stand hält.

Der Drachenflieger von Jatho.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt.

Mit 2 Abbildungen.

Seit etwa acht Jahren hat sich der Hannoveraner Carl Jatho mit dem Bau von Aeroplanen und praktischen Versuchen derselben beschäftigt. Die Fluge führte er auf der Vahrenwalder Heide bei Hannover aus. Auf Grund seiner Erfahrungen hat er jetzt seinen vierten Aeroplan fertiggestellt, der nach Einbau des Motors in Bälde versucht werden soll.

Der Drachenflieger ist ein Zweidecker, dessen unteres Grundsegel bei einer Spannweite von 10,20 m, einer Tiefe von 3,20 m etwa 30 qm Fläche besitzt. Diese Fläche soll in der Hauptsache das gesamte Gewicht der Flugmaschine mit Motor und Besatzung in der Luft schwebend erhalten. Zwei Meter oberhalb derselben befindet sich ein Steuersegel für die Direktion im vertikalen Sinne, das bei einer Spannweite von 8 m, einer Tiefe von 2,40 m etwa 18 qm gross ist. Die mässig gewölbten Segel sind mit gummiertem Baumwollstoff unterspannt. Das grosse Grundsegel gestattet bei etwaigem Versagen des Motors die Ausführung des Gleitfluges.

Zwischen den beiden genannten Flächen befinden sich zwei vertikale Steuer und hinter diesen zwei vertikale Stabilitätsflächen. Höhen- und Seitensteuersegel sind im ersten Drittel drehbar.

Zur Fortbewegung dient ein zweiflügeliger Propeller mit einem Durchmesser von 2,50 m, welcher 600 Touren in der Minute macht. Derselbe ist hinter den Segeln angebracht, um die starken abgestossenen Luftmassen nicht gegen die Segel zu schleudern und dadurch Gleichgewichtsstörungen zu veranlassen. Die Blätter der Flügel sind mässig parabolisch gewölbt; sie bestehen aus Magnaliumblech von 3 mm Dicke und haben zugeschärfte Kanten. Besonders beachtenswert ist die Uebertragung der Kraft auf die Propellerachse. Jatho will vermittels einer starken Spiralfeder die unruhige Kraft des Motors durch die Kette auf die Propellerachse übertragen. Er glaubt hierdurch bei geringem Kraftverlust grösste Schonung des Propellers zu erzielen.

Der ganze Flieger ruht auf drei Rädern von 62 cm Durchmesser, die mit 2½ Zoll dicken Pneumatiks bereift sind. Das aus Stahlrohren gefertigte Chassis ruht gefedert auf der hinteren Radachse.

Der Drachenflieger von Jatho.

Bemerkenswert ist ferner, dass man das vordere Rad zu kippen vermag. Hierdurch bezweckt der Erfinder bei Beginn des Anfahrens zur Verringerung des Luftwiderstandes mit horizontalen Segeln fahren zu können. Erst wenn genügende Geschwindigkeit erreicht ist, wird die Achse des Rades mittels eines Hebels hochgekippt und dadurch werden die Segelflächen schräg gegen die Luft gestellt. Vorn im Chassis befindet sich der aus Magnaliumblech gefertigte Sitz des Führers; vor ihm die Lenkvorrichtung zur Betätigung des Höhensteuers und der beiden Seitensteuer. Nur mit einer einzigen Lenkstange werden beide Sorten von Segeln eingestellt, was Jatho schon seit neun Jahren als notwendig erachtet hat. Hierdurch wird natürlich die Handhabung des Flugapparates wesentlich vereinfacht.

Der Motor wird von der bekannten Fabrik von Körting hergestellt, die auch die Motoren für die Luftschiffe der Militärverwaltung geliefert hat. Derselbe soll 36 PS entwickeln bei 1200 Touren pro Minute und einem Gewicht von 95 kg. Der Motor hat vier stehende Zylinder, Wasserkühlung und Magnetzündung. Die Firma Körting garantiert eine Laufdauer von 24 Stunden in einer Tour.

Digitized by Google

Produkte der alkoholischen Gärung.

Von Georg Wolff.

(Schluss.)

In ganz ähnlicher Weise wird der Kefir der Bewohner Kaukasiens seit undenklichen Zeiten bereitet, jedoch nicht aus Stutenmilch, sondern aus gewöhnlicher Kuhmilch. Er soll einer Sage zufolge ein Geschenk des grossen Propheten Mohammed sein. Zur Darstellung bedient man sich erbsengrosser Körner, der sogen. Kefirkörner, welche die Gärungserreger enthalten und aus altem Kefir von Generation auf Generation übertragen werden. Da Kumys und Kefir zahlreiche wichtige Nahrungsstoffe, etwa die gleichen wie die rohe Milch, vor allem viel Eiweiss und Fett, enthalten und ausserdem wegen des geringen Alkoholgehaltes den Wert anregender, jedoch unschädlicher Genussmittel haben, hat man sie auch nach Europa importiert und verabreicht sie als Kranken- und Rekonvaleszentenkost an zahlreichen Kurorten. Wenn man ihnen jedoch spezifische Heilwirkungen gegen mancherlei zehrende Krankheiten, z. B. Tuberkulose, zugeschrieben hat, so wird man hierbei wohl den beabsichtigten oder unbeabsichtigten Irrtum begangen haben, diesen Getränken einen Heilerfolg zugewiesen zu haben, der vielmehr der staub- und bazillenfreien Luft in den russischen Steppen oder den Kurorten Italiens und der Schweiz, in deren Sanatorien Kumys oder häufiger der leichter und bequemer, weil aus Kuhmilch, herzustellende und auch angenehmer schmeckende Kefir verabreicht wird, hinzuerhin ein hoher Wert als Nährmittel kommt ihnen zweifellos zu.

Die Gruppe der aus stärkemehlhaltigen Rohmaterialien gewonnenen alkoholischen Getränke, denen wir uns nunmehr zuwenden, umfasst vor allem das Bier und den gewöhnlichen Kartoffel- und Kornbranntwein, also wohl die beiden Getränke, die zusammen mit dem Wein den grössten Konsum haben. Der grundlegende Unterschied zwischen dem Bier und dem Branntwein, welcher die völlig anders geartete Natur der beiden Getränke auf den ersten Blick erkennen lässt, besteht vor allem darin, dass der Branntwein ein Destillationsprodukt darstellt, während das Bier ein einfaches Gärungsprodukt der durch Malz verzuckerten Stärke der Gerste ist. Daher kommt es wohl auch, dass schon die alten Volker Bier zu brauen verstanden, während uns von der Branntweindestillation nichts berichtet wird.

Xenophon berichtet uns, dass schon die alten Aegypter aus Gerste ein berauschendes Getränk herzustellen wussten, und zwar in einem Verfahren, welches dem heutigen sehr ähnlich ist. Während sie die Gerste zerquetschten, sollen die Armenier ganze Gerstenkörner zur Herstellung eines ähnlichen Getränkes verwendet haben. Auch die Einwohner Trakiens und Paoniens bereiteten sich ein ähnliches Getränk. Plinius der Aeltere, ferner grosse naturwissenschaftliche Schriftsteller der Römer, der bei dem berühmten Ausbruch des Vesuv im Jahre 79 nach Christi Geburt seinen Tod fand, als er zu Forschungszwecken den Ort der Katastrophe besuchte, erzählt uns, dass auch in Spanien und Gallien unter dem Namen „cerba" und „cerevisia" ein Gerstenwein gebraut wurde. Nicht umsonst jedoch schrieben die alten Germanen die Erfindung des Bieres dem Gambrinus, einem sagenhaften germanischen Königssohn, zu; denn bei ihnen stand das Bier, bzw. ein aus Gerste hergestelltes alkoholisches Getränk, am meisten in Ehren und steht es wohl auch heute noch. Wenn man berücksichtigt, dass der Alkoholgehalt des Bieres zwischen 2 Proz. Weissbier, 3,5 Proz. gewöhnliches helles und dunkles Bier und 5–6 Proz. Porter und Ale schwankt, dass der Branntwein hingegen einen durchschnittlichen Alkoholgehalt von 40 Proz. hat, so wird man den Rückgang des Trinkbranntweins in den letzten Jahren zugunsten des Bieres, als dem Interesse der Volkswohlfahrt dienend begrüssen können. Dass die alkoholhaltigen Getränke ganz von der Erde verdrängt oder auch nur wesentlich eingeschränkt werden, wird kein Besonnener glauben können, zumal wenn er sich, abgesehen davon, welchen Standpunkt er in der viel umstrittenen Alkoholfrage einnehmen mag, das mit dem ersten historischen Erscheinen der Menschen schon verknüpfte Auftreten alkoholhaltiger Getränke und die ausserordentliche Verbreitung derselben auf der ganzen Erde bei zivilisierten und unzivilisierten Völkern vor Augen hält.

Heute verstehen wir unter Bier ein vorwiegend aus Gerstenmalz und Hopfen unter Zuhilfenahme von Wasser und Hefe hergestelltes, zum Teil vergorenes und noch in schwacher Nachgärung befindliches Getränk, welches neben Alkohol und Kohlensäure noch eine nicht unbeträchtliche Menge unvergorener Extraktstoffe enthält (Eiweissstoffe, Zucker, organische Säuren), auf deren Vorhandensein der allerdings nicht sehr hohe Wert des Bieres als Nahrungsmittel beruht. In der Hauptsache jedoch ist es Genussmittel, und in der spezifischen Eigenschaft dieser Kategorie von Stoffen, das allgemeine körperliche Wohlempfinden zu erhöhen und auch auf die Verdauungstätigkeit günstig einzuwirken, besteht sein gewiss nicht zu unterschätzender Wert.

Bei der Bierbereitung lässt man erst die Gerste keimen, wobei ihre Stärke durch die in den Samen vorhandene Diastase in Dextrin und Zucker gespalten wird, dann wird sie gedarrt und unter Zusatz von Hopfenblüten mit Wasser gekocht. Die Masse wird nun in Kühlschiffen bei einer Temperatur von 7 bis 12 Grad Celsius gekühlt und durch besondere, jetzt in Reinkultur gezüchtete Hefe-rassen (Saccharomyces cerevisiae) vergoren. Dieses Jungbier wird in Fässer gefüllt und der sogenannten Nachgärung überlassen, wobei es geklärt wird und durch bei der weiteren Gärung neu gebildete Kohlensäure seinen angenehmen Geschmack erhält. Die Couleur des Bieres hängt von der Temperatur, bei welcher die Gerste gedarrt wurde, ab; bei hoher Darrtemperatur ist die Farbe dunkler. Diese wird jedoch häufig auch künstlich durch Karamel (Zucker-couleur erzeugt.

Das andere aus stärkemehlhaltigen Rohstoffen hergestellte Hauptgetränk ist der Branntwein. Zur Darstellung der sehr umfassenden Gruppe von Branntweinen dienen dreierlei verschiedenartige Rohmaterialien:

1. Alkoholhaltige Flüssigkeiten, wie Trauben- und Obstwein, aus denen man Branntwein durch Destillation gewinnt; z. B. Kognak aus Wein.

2. Zuckerhaltige Rohstoffe, wie Zuckerrohr, Zuckerrübe, Kirschen, Pflaumen, Aepfel, Birnen usw., aus denen im Destillationsverfahren die Edelbranntweine gewonnen werden.

3. Stärkemehlhaltige Rohstoffe, wie Kartoffeln, Roggen, Weizen, Gerste, Mais, Reis usw., aus denen die Hauptmasse des zum Trinken und zu technischen Zwecken verwendeten Branntweines hergestellt wird.

Die unter 1 und 2 aufgeführten Branntweine wurden bereits oben abgehandelt. Wenden wir uns daher noch der dritten Gruppe zu. Als hauptsächlicher Rohstoff kommen die Kartoffeln, Roggen und Gerste in Betracht, deren Stärkemehl durch Einwirkung eines besonderen Enzyms, der im Malz enthaltenen Diastase, in Malzzucker überführt wird. Dieser, eine dem Rohr und Milchzucker sehr nahestehende Zuckerart, ein Disaccharid, wird durch Aufnahme von 1 Molekül Wasser in 2 Molekül Glykose gespalten im Sinne nachstehender Gleichung:

$$C_{12}\,H_{22}\,O_{11} + H_2\,O = 2\,C_6\,H_{12}\,O_6$$

Die so entstehende reichliche Menge Traubenzucker (Glykose) wird darauf durch die Hefe vergoren, wobei in gewohnlicher Weise Alkohol und Kohlensäure entsteht.

Das Verfahren, nach welchem der Kartoffelbranntwein hergestellt wird, ist in Kürze folgendes. Die Kartoffeln werden zunächst in geschlossenen Apparaten mit über hitztem Dampf bei 140–150 Grad Celsius gekocht und in einen dünnen, homogenen Brei verwandelt. Diesem Brei setzt man nun Malz zu, das die stärkespaltende Diastase enthält und die Kartoffelstärke in gärungsfähigen Zucker überführt. Die so verzuckerte Masse nennt man „Maische". Dieser wird Hefe zugesetzt, und die Gärung bei einer Temperatur von unter 33 Grad vorgenommen. Aus der vergorenen Maische wird durch wiederholte Destillation ein

Digitized by Google

goprozentiger Alkohol gewonnen, während die nach dem Abdestillieren als dünnflüssige Masse verbleibende Schlempe ein geschätztes Futtermaterial darstellt, das die nicht in Alkohol überführbaren Nährstoffe der Kartoffeln, namentlich Eiweiss, enthält. Der erhaltene Rohspiritus wird noch einmal einer sorgfältigen Fraktionierung oder Rektifikation unterworfen, wobei als Nebenprodukte der höher siedenden Fraktionen die sehr schädlichen, den giftigen Amylalkohol enthaltenden Fusele gewonnen werden, die jetzt aus dem zu Genusszwecken bestimmten Spiritus völlig entfernt werden müssen und nur noch in der Technik vielfach benutzt werden. Die Darstellung des Branntweins aus Getreide ist sehr ähnlich.

Ein grosser Teil des Kartoffelbranntweins wird zu technischen Zwecken verwendet und muss alsdann durch besondere Zusätze, durch Methylalkohol (Holzgeist) oder Pyridinbasen ungenussbar gemacht, denaturiert werden, da mit er steuerfrei ist. Der aus Getreide gewonnene Branntwein dient meistens zu Genusszwecken, auch weil er weniger Fuselöle enthält, und wird mit Wasser vermischt, bis sein Alkoholgehalt etwa 40—50 Volumprozent beträgt. Die bekanntesten, hierher gehörigen Branntweine sind der Nordhäuser Korn, der Whisky, der Gilka usw. In Nordhausen werden jährlich 100 000 hl des berühmten „Korn" in ca. 70 Brennereien gewonnen. Auch die Provinzen Posen, Westpreussen, Schlesien, Westfalen, Rheinland erzeugen jährlich bedeutende Quanten Branntwein. Im Ausland erfreut sich der Whisky, ebenfalls ein Kornbranntwein, namentlich in Schweden, England, Russland, Amerika besonderer Beliebtheit. Der gleichfalls berühmt gewordene Gilka ist auch ein Kornbranntwein, dem etwas Kümmelöl zugesetzt ist.

Damit nähern wir uns schon den Likören, deren auch noch mit einem Wort gedacht sei. Sie stellen im allgemeinen Gemische von Spiritus und Wasser mit Zucker, aromatischen Oelen und Pflanzenextrakten dar. Je nach den Pflanzen, die entweder mit dem Sprit oder mit Wasser ausgezogen oder zusammen mit dem Weingeist destilliert werden, haben die einzelnen Liköre ihren spezifischen Geschmack (Pfefferminzlikör, Rosenlikör usw.) Manche von ihnen (Benediktiner, Chartreuse-Likör, Boonekamp) enthalten einen ausserordentlichen Reichtum an verschiedenen Pflanzenextrakten, und auf der Wirkung dieser Pflanzenstoffe beruhen auch die Heilerfolge, die manchen, schon in früher Zeit von einsiedlerischen Mönchen hergestellten Wundertränken ähnlicher Art vom Volke zugesprochen wurden und in manchen Gegenden und Ländern noch heute sich einer grossen Verehrung erfreuen.

Man sieht, auch diese schon mit grossem Raffinement hergestellten Getränke haben ein beträchtliches Alter und sind nicht etwa erst eine Errungenschaft moderner Kultur. In Anbetracht all dessen, des zum Teil sehr hohen Alters und der der ungemeinen Verbreitung der alkoholischen Getränke auf der Erde wird man kaum hoffen können — und die meisten werden nicht einmal eine aufrichtige Hoffnung daran knüpfen —, dass sich jemals der Alkohol die Gunst der erdgeborenen Menschenkinder verscherzen wird. Und wir werden dies nicht bedauern müssen, wenn der Alkohol nur, wie es von allen Genussmitteln gefordert werden muss, massig genossen wird.

Aus dem Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Am 19. April 1883 wurden die Satzungen unserer Gesellschaft beschlossen und einige Wochen später in das Handelsregister eingetragen. Zur Erinnerung an das 25jährige Bestehen haben wir eine Festschrift veröffentlicht, die den Lebenslauf des Unternehmens schildert, und in einem eigenen Bau auf der Deutschen Schiffbau-Ausstellung die betreffenden Erzeugnisse unserer Technik vorgeführt. Rückblickend auf ein Vierteljahrhundert ange strengter und erfolgreicher Tätigkeit hegen wir den Wunsch, die Wohlfahrtseinrichtungen der Gesellschaft so auszugestalten, dass die bisherigen Unterstützungen erhöht und auskömmliche Ruhegehälter gewährt werden können. In der Ueberzeugung, dass die Herren Aktionäre diese soziale Pflicht anerkennen, haben wir ausser den üblichen Dotierungen eine einmalige Zuwendung von einer Million Mark für die Schaffung einer Ruhegehaltseinrichtung in die Gewinn- und Verlustrechnung eingestellt.

Trotz des allgemeinen Niederganges im Wirtschaftsleben, der nach einer längeren Periode der Hochkonjunktur noch fühlbarer erscheint, können wir über einen befriedigenden Gang der Geschäfte berichten und die Verteilung einer Dividende von 12 Proz. vorschlagen. Die laufenden Bestellungen genügten nicht nur, fast alle Abteilungen und Fabriken vollauf zu beschäftigen; der Auftragsbestand, den wir ins laufende Jahr übernehmen, er reicht sogar, ungeachtet der inzwischen eingetretenen Preisrückgänge, den des Vorjahres. Ob die Verbilligung des Geldes Handel und Wandel neu beleben wird, bleibt abzuwarten: vorübergehend schien sich eine Aufwärtsbewegung beim Eintritt in das Berichtsjahr bemerkbar zu machen, aber es wäre voreilig, hieraus Schlüsse auf die Entwickelung des Geschäftes zu ziehen. Die abflauende Tendenz berührte den Bau grosser elektrischer Maschinen mehr als den mittlerer und kleiner Dynamos, Elektromotoren und Transformatoren, deren Bestellungen auf annähernd derselben Höhe wie im Vorjahre sich erhielten. Auch die Abteilungen zur Herstellung von Strassen- und Eisenbahnmaterial hatten über Mangel an Beschäftigung nicht zu klagen. Wie in der Hochkonjunktur zeigte sich die Apparatefabrik beschäftigt. Elektrizitätszähler, Bogenlampen und Schaltvorrichtungen, namentlich für sehr hohe Spannungen, überboten an Geldwert den vorjährigen Umsatz.

Auch das Kabelwerk hat nach Gewicht und Menge eher einen Zuwachs als eine Einbusse der Produktion erfahren, aber der Wert derselben ist den sinkenden Metall- und Rohstoffpreisen entsprechend zurückgegangen. Einen erfreulichen Erfolg hat das Gummiwerk nach langen Bemühungen in der Herstellung von pneumatischen Gummireifen erreicht, der zu einer umfangreichen Ausdehnung dieser Fabrikation führte.

Die Automobilindustrie liegt durch Verkettung misslicher Umstände noch darnieder; die kostspielige Unterhaltung der Fahrzeuge, der wirtschaftliche Niedergang, eine die Verwendung benutzende Gesetzgebung und vor allen Dingen eine gewaltige Ueberproduktion haben die Entwickelung dieser Industrie jäh unterbrochen, und es können Jahre vergehen, bevor Sport und Luxus Automobile die frühere Bevorzugung wiedergewinnen. Wir konzentrieren die Tätigkeit der Automobilfabrik deshalb auf Spezialkonstruktionen, die lohnendere Arbeit versprechen.

Technisch und ökonomisch befriedigende Resultate auf elektrischen Eisenbahnen rücken den erschnten Zeitpunkt der Elektrifizierung von Vollbahnen in nahe Aussicht, und es wäre hiermit vielleicht ein Vorzeichen zu neuer Blüte der Elektrotechnik gegeben, wenn nicht die Gefahr einer schwer belastenden Steuer der jungen Industrie drohte.

Ueber die Tätigkeit unserer Fabriken, deren Neuanschaffungen wiederum aus dem Betriebe gedeckt wurden, berichten wir folgendes:

Die Steigerung der Produktion in den drei letzten Jahren ist um so bemerkenswerter, als die auf den Kopf der Arbeiter entfallende Gütererzeugung durch verbesserte Einrichtungen wieder um mehr als 15 Proz. sich erhöht hat

	1905/06	1906/07	1907/08
Zahl der Maschinen, Elektromotoren und Transformatoren	37 424	43 953	47 726
Leistung in KW	602 241	854 543	993 842
Leistung in PS	818 263	1 161 060	1 350 327

Obgleich die Aufträge auf grosse Stromerzeugungsmaschinen naturgemäss eine Einschränkung durch die Konkurrenz der Turbodynamos erleiden, verhält sich der Wert der Lieferungen in den drei letzten Jahren wie 29 : 37 : 41. Diese erfreuliche Tatsache verdanken wir wichtigen Neu

Digitized by Google

konstruktionen, die eine besonders gute Materialausnutzung und eine entsprechende Erhöhung der Leistung gestatten. Dank diesen Neuerungen stellen wir jetzt rotierende Umformer in Einheiten her, wie sie früher rationell kaum ausführbar schienen, ferner rasch laufende Drehstrommotoren für hohe Leistungen und Transformatoren mit Spannungen bis 500 000 Volt. Die Werkstätten für Hochspannungsapparate werden wir zu einer Fabrik vereinigen und die hierfür erbauten Räume der Voltastrasse verlegen.

Die Turbinenfabrik hat sich in verhältnismässig kurzer Zeit zu einer ungewöhnlich hohen Leistungsfähigkeit und Vollendung der Konstruktionen emporgeschwungen. Die gelieferten und bestellten 370 Stück Turbinen stellen eine Leistung von 731 000 PS dar. Neu aufgenommen wurde der Bau von Schleuder-, Zirkulations- und Dampfkesselspeisepumpen mit direktem Turbinenantrieb, und durch Uebergang von der Wasser- zur Luftkühlung bei den Dynamos gelang es, die Leistung der Maschinen, unter gleichzeitiger Verringerung der Gewichte, erheblich zu steigern.

Die Apparatefabrik überschritt die Produktionsziffern des Vorjahres und übertrug reichliche Aufträge ins laufende Jahr. Sie nahm den Bau von Scheinwerfern und Quarzlampen auf, welche letztere trotz der noch ungewohnten Farbe des Lichtes aus ökonomischen Gründen für Beleuchtung grosser Hallen, Werkstätten und Plätze neben der Bogenlampe Bedeutung erlangen dürften. Fortschritte macht auch die Einführung von Heizapparaten, die in den Vereinigten Staaten bereits weite Verbreitung gefunden haben.

Sowohl die Umsätze aus Zulieferungen an die übrigen Fabriken — Mikanit, Oeltuch, Schrauben usw. — als auch Verkäufe von Apparaten für Zwecke der Marine und der elektrischen Schweissung sind erheblich gestiegen, und nachdem bei den ersteren Erzeugnissen der Ersatz der Handarbeit durch selbständige Maschinen gelungen ist, rechnen wir auf eine weitere Ausdehnung der Fabrikation.

Die Verbilligung der Produkte des Kabelwerkes gegen das Vorjahr infolge Rückganges der Rohmaterialienpreise schätzen wir auf etwa 10 Millionen. Da der Umsatz jedoch nur um 7¼ Millionen Mark zurückblieb, so hat das Werk ein Mehr von 2 Millionen erzeugt. Das ergibt auch der Kupferverbrauch, der mit 20 187 t vorher niemals erreicht worden ist. Beträchtlich vermehrten sich Bestellungen auf Hochspannungskabel; auch Emaille draht, den wir seit einiger Zeit in Verkehr gebracht haben, scheint sich ein grösseres Absatzgebiet zu erobern; ebenso schritt der Absatz von Papierrohren und die neu aufgenommene Fabrikation von Kupfer- und Messingrohren befriedigend voran.

Die ungünstige Lage der Automobilindustrie mahnt zu äusserster Vorsicht im Verkauf und zu erheblichen Einschränkungen in der Fabrikation. Aus Gründen der Sparsamkeit hielten wir uns von sportlichen Veranstaltungen fern; soweit wir die Beteiligung an Wettbewerben nicht umgehen konnten, war sie erfolgreich. Die Wagen der Neuen Automobil-Gesellschaft erlangten die staatliche Subvention für kriegstüchtige Lastfahrzeuge. Bei der Konkurrenz, die die Motorlastwagen-Studiengesellschaft für Halbkettenmotoren veranstaltete, erhielten wir einen ersten Preis.

Ungeachtet vieler Neuerungen auf dem Gebiete stromsparender Lampen erreichte die Glühlampen- und Nernstlampenfabrik den gleichen Auftragsbestand von Kohlenfadenlampen wie im Vorjahre. Durch die sogenannte Metallisierung des Fadens ist die Oekonomie der Lampe wesentlich verbessert worden. Trotz ihres schönen Lichtes erwächst auch der Nernstlampe durch die Metallfaden-Wolfram-Lampe, deren Erfindung als epochemachend zu bezeichnen ist, eine nicht zu unterschätzende Konkurrenz. Vielleicht bildet auch der Wolframfaden den Uebergang zu noch schwerer schmelzenden Körpern, aber schon die bisherigen Ergebnisse unterstützen die elektrische Beleuchtung erfolgreich im Wettbewerb mit der sich gleichfalls immer mehr entwickelnden Gastechnik.

Am 1. Juli 1908 waren in unsern Betrieben 32 035 Personen gegen 30 667 i. V. beschäftigt.

Die Eisenindustrie trat hauptsächlich als Kauferin von Dynamos, Elektromotoren, Kabeln und Installationsmaterial hervor, und der laufende Bedarf der Eisenwerke für Hebe- und Transportvorrichtungen, Adjustage- und Zerkleinerungsmaschinen sichert der Elektrotechnik auch ferner einen gewissen Bestand an Aufträgen. In erhöhtem Masse wid meten wir uns der Elektrifizierung von Hochofen- und Stahlwerksanlagen, in denen die Dampfturbine, ungeachtet der warmeökonomischen Wirkung des Gasmotors, wegen ihrer Ersparnis an Anlagekosten, Raum, Oel und Bedienung immer mehr Eingang sich verschafft. Eisenhüttenwerke, die durch Turbodynamos ihre Verbrauchsstellen zentralisieren, werden vorbildlich, nachdem erwiesen ist, dass voll brauspruchte Walzenstrassen bei elektrischem Antrieb nicht mehr Energie absorbieren als beim Dampfbetrieb ihr Leerlauf. Die elektrischen Reversierstrassen, über die wir im Vorjahre berichteten, sowie eine solche von 15 000 PS für die Rombacher Hütte bewähren sich vorzüglich; weitere Antriebe für die Hüstener Gewerkschaft sowie für ein englisches und ein französisches Werk sind nahezu beendet. Die Gesamtleistung der bisher gelieferten Walzwerks-Motoren beträgt 217 615 PS.

Auch die Bergindustrie brachte lohnende Aufträge. Der Uebergang zu den Hochdruckzentrifugalpumpen stellt sich immer mehr als Fortschritt heraus; die leicht transportablen elektrischen Pumpen eignen sich auch für Abteufzwecke, bei denen andere Verfahren versagen. — Die elektrischen Hauptschachtfördermaschinen, deren wir 74 für eine Tagesschichtleistung von 81 000 t bereits gebaut haben, behaupten ihre Ueberlegenheit vornehmlich in Zechen, die Wasserförderungsbetriebe zu unterhalten haben. Kleine Fördermaschinen, Haspel und Streckenförderungen bilden einen laufenden Bedarf.

Die Textilindustrie beanspruchte ebenfalls in diesem Jahre wieder beträchtliche Mengen kleiner und mittlerer Elektromotoren. Den steigenden Anforderungen an ihre Konstruktion entspricht die Verfeinerung der Garne, erhöhte Produktionsfähigkeit und Hebung der Betriebe in hygienischer Beziehung. Aehnliches gilt von der Papierindustrie; erprobte Schaltungen und Regulierungen gestatten die universelle Ausnutzung der gleichen Papiermaschine für grobe Gebrauchspapiere und feine Luxuswaren.

Die Bühnenbeleuchtung war Gegenstand besonderer Studien. Die Verbesserungen der Bühnenregulatoren und die Einführung der indirekten Bogenlichtbeleuchtung verschafften uns ansehnliche Aufträge für Theater.

Auch für Häfen hatten wir zahlreiche Aufträge von Kranausrüstungen zu erledigen.

Wir errichteten im verflossenen Jahre, abgesehen von den umfangreichen Bauten für die Berliner Elektrizitätswerke, 70 Zentralen oder Erweiterungen bestehender Anlagen mit einer Gesamtleistung von 153 450 PS (im Vorjahr 95 150 PS). Die Kabellänge dieser Anlagen beträgt 1823 km (i. V. 1600 km).

Im Bau begriffen sind 67 Zentralen oder Erweiterungen mit einer Gesamtleistung von 203 225 PS (im Vorjahr 106 315 PS) und 769 km Kabellänge.

Auch hier trat die Dampfturbine bei der Wahl von Antriebsmaschinen immer mehr in den Vordergrund und die Bestellungen vermehrten sich daher bedeutend. Die eigene Fabrikation setzte uns in die Lage, zu immer grösseren Typen mit ausgezeichneter Oekonomie überzugehen. Hand in Hand mit dieser Umwälzung auf dem Gebiete der Antriebsmaschinen gingen unsere Bestrebungen, die Leistung der Anlagen heraufzusetzen und die Herstellungskosten unter gleichzeitiger Verbesserung des Wirkungsgrades zu ermässigen.

Wir widmeten dem Gebiet der Hochspannung und dem Bau der hierfür erforderlichen Apparate eingehende Fürsorge und können auf zahlreiche, mit Erfolg ausgeführte Anlagen dieser Art verweisen. Unter andern erwähnen wir die im Bau begriffene Anlage der Victoria Falls Power Co. mit 30 000 Volt, das Elektrizitätswerk an der Pleisse mit 30 000 Volt, die Leitungsanlage für die Provinz Schlesien mit 10 000 und 30 000 Volt Betriebsspannung; die Anlagen für die Sydsvenska Kraftaktiebolaget sind für 54 000 Volt projektiert.

Digitized by Google

Auch die von der Società Generale Elettrica dell'Adamello in Mailand bestellten Anlagen, die mit der höchsten in Europa bisher verwendeten Spannung von 72 000 Volt betrieben werden sollen, lassen erkennen, daß die Elektrizitätswerke im Ausland die Vergrößerung des Aktionsradius mit denselben Mitteln wie wir anstreben. Die Isolatoren, die bruchsichere Aufhängung und die Blitzschutzeinrichtungen der Leitungen wurden so verbessert, daß beträchtliche Leistungen auf sehr große Entfernungen betriebssicher übertragen werden; dabei bewährt sich das von uns durchgebildete Weitspannsystem vollkommen. Durch diese Verbesserungen wurde die Entwickelung der Ueberlandzentralen wesentlich gefördert, deren fortschreitende Ausdehnung dauernd der elektrischen Industrie Anfrage zuführt. Von neuen Anlagen dieser Art nennen wir die Elektrizitätswerke Westfalen und an der Pleisse, die Ueberlandzentrale Birnbaum—Meseritz Schwerin a. W. mit ca. 120 km Leitungsnetz und die der Stadt Celle für das Hannoversche Petroleumrevier mit ca. 50 km Fernleitung. Von unterirdischen Kabelnetzen, bei denen unser in England zuerst erprobtes Schutzsystem Anwendung findet, erwähnen wir die für das Elektrizitätswerk Westfalen und den Königlichen Bergfiskus im Saarrevier.

Von fast allen deutschen Staatsbahnverwaltungen und vielen ausländischen Eisenbahnen sind Anfragen betreffend die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen nach dem in Hamburg zur Vorführung gelangten System an uns gerichtet worden. Wir sind zurzeit mit der Ausarbeitung der Projekte beschäftigt. Zur Einrichtung eines dichteren Personenverkehrs auf schwächer befahrenen Linien und zur Bedienung des Vorortverkehrs mittlerer Städte sind uns von der Preuss. Staatseisenbahn Verwaltung 19 Akkumulatorenwagen in Auftrag gegeben worden; weitere Aufträge dieser Art stehen in Aussicht.

Die Erbauung der Strassenbahnen in Bremerhaven, Geestemünde und Lehe, Baden-Baden, Schleswig und Abo, sowie der Dürener Kreisbahn ist uns übertragen worden. Ausserdem erhielten wir umfangreiche Bestellungen auf Material für Erweiterung und Ergänzungen bestehender Strassenbahnen. Die in Ausführung begriffenen Bauten für die Stadt- und Vorortbahnen des Hamburger Staates Hoch- und Untergrundbahn schreiten programmgemäss fort; inzwischen ist auch die Konzession zum Betriebe den bauenden Firmen gemeinsam übertragen, die zu diesem Zweck eine besondere Gesellschaft gründen werden.

Die zum Teil erweiterten Unternehmungen im eigenen Betriebe und die von uns verwalteten Bahnen weisen steigende Verkehrseinnahmen auf, so dass die vermehrten Unkosten aus gesteigerten Löhnen und noch immer hohen Materialpreisen Ausgleich fanden. Die Betriebsüberschüsse zeigen bei einigen Strassenbahnen, namentlich bei Emden, Jassy, Bergen und Barcelona, trotz höherer Ausgaben, eine stete Besserung. In Spandau wurde der Umbau des ganzen Netzes auf Normalspur vollendet; bei der Stadtbahn Halle wurde mit der Einstellung von Schaffnern auf den Hauptlinien zugleich eine teilweise Erneuerung des Wagenparks mit leistungsfähigeren Fahrzeugen moderner Bauart durchgeführt, die günstig auf die Verkehrsentwickelung einwirkte. Die Bahnlinien des Kreises Dortmund haben sich unter unserer Betriebsführung günstig entwickelt.

TECHNISCHES ALLERLEI

Auszeichnung.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Berlin haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen durch Beschluss vom 13. November d. J. dem Geheimen Kommerzienrat J. Loewe in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Einführung und Vervollkommnung des Präzisions-Maschinenbaues in Deutschland, um die Hebung der deutschen Waffenindustrie und um die Gründung einer Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen in Neubabelsberg die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Metallbearbeitung.

Im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure hielt kürzlich Herr Dr.-Ing. Hilpert, Privatdozent an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin, einen interessanten Vortrag über **Reparaturen an Schiffskesseln mittels Azetylen-Sauerstoff-Schweissung.** Zum Studium dieser eigenartigen und interessanten Materie hat der Herr Vortragende eine Reise nach Genua und Marseille unternommen, wo seit etwa drei Jahren Reparaturen an Schiffskesseln mit bestem Erfolge und stets wachsender Ausdehnung ausgeführt werden. Für den gleichen Zweck bestehen bereits Gesellschaften in Triest, Rotterdam, Antwerpen, Amsterdam, Bordeaux, Havre, Brest, Dünkirchen; gegenwärtig sind derartige Gesellschaften noch im Entstehen begriffen in London, New York, Barcelona, Constanza und Suez. Auch in Hamburg besteht eine solche Gesellschaft.

Die Reparaturen werden mit zwei modernen Arbeitsverfahren ausgeführt; dem autogenen Schweissen und dem autogenen Schneiden. Beide sind seit einiger Zeit in den Ersenblech verarbeitenden Industrien zu grösster Bedeutung gelangt, und beruhen auf der Verwendung von Sauerstoff.

Für das Schweissen wird in Stahlflaschen komprimierter Sauerstoff mit einem brennbaren Gas, z. B. Azetylen, in einem einer Lotpistole ähnlichen Brenner gemischt und die in der Brennermündung erzeugte, sehr heisse Flamme dazu benutzt, die zusammengestossenen, abgeschrägten Blechenden in Schmelzfluss zu bringen und mittels eines tropfenförmig eingeschweissten, sehr kohlenstoffarmen Schweissdrahtes innig miteinander zu verbinden. Geeignete Brennerkonstruktionen, sehr reines Azetylengas, vorzüglich geschultes Schweisserpersonal und eine besondere Nachbehandlung der Schweissnaht müssen sich bei den Schweissungen, die in den Flammrohren und in den Feuerbüchsen der Kessel sehr schwierig auszuführen sind, einander unterstützen, um der Schweissnaht die für den Betrieb des Kessels erforderliche Widerstandsfähigkeit zu geben.

In Marseille verwendet man das sehr reine Azetylen Dissous in Stahlflaschen komprimiert, die im Gegensatz zu den anderwärts verwendeten Entwickelungsapparaten ebenso einfach und handlich wie der komprimierte Sauerstoff direkt im Kesselraum Aufstellung finden können. Die Nachbehandlung der Schweissnaht erfolgt in Marseille durch Ausglühen nach einer besonderen, durch den Leiter der dortigen Gesellschaft, den Marine-Oberingenieur Le Chatelier, angegebenen Methode.

Die Ausbesserungen erstrecken sich nicht nur auf Korrosionen, Risse und Brüche, sondern bei starken Defekten auch auf Einschweissen ganz neuer Stücke, ja sogar auf Auswechselung ganzer Flammrohre und auch Feuerbüchsen. Die betreffenden Stücke werden nach dem autogenen Schneidverfahren mit dem sogen. Schneidbrennerherausgeschnitten. Hierbei wird durch eine vorwärmende Flamme, z. B. Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme oder Azetylen-Sauerstoff-Flamme, das zu schneidende Material, am Schnittanfang beginnend, auf helle Rotglut gebracht und durch einen darauf geleiteten dünnen Sauerstoffstrahl der Schnittlinie entlang durchgebrannt.

Die Schiffahrtsgesellschaften ziehen aus der neuen Reparaturmethode den grössten Nutzen, da einerseits die Kesselböden an Ort und Stelle ohne Demontage der Kessel ausgebessert, anderseits so rasch erledigt werden können, dass die für Laden und Entladen der Schiffe nötige Zeit meist schon genügt und unnützer Aufenthalt vermieden wird. Durch fortlaufende methodische, in den aufeinanderfolgenden Hafenaufenthalten der Schiffe vorgenommene Ausbesserungen ist es, wie der Vortragende durch zahlreiche Zeichnungen und Bilder zeigte, möglich, die Auswechselung ganzer Kesselanlagen vielfach zu vermeiden und die Kessel bis zu dem Zeitpunkt betriebsfähig zu erhalten, an welchem das ganze Schiff abgenutzt wird. Es werden hierdurch Ersparnisse von vielen Hunderttausenden erzielt.

Digitized by Google

Der Vortragende schloss mit der Mahnung, es mochten Reparaturen an Kesseln, mit denen doch immer eine grosse Verantwortung verknüpft sei, nur Firmen übertragen werden, die über eine grosse Erfahrung und besonders über ein vorzügliches ausgebildetes Schweisserpersonal verfügen.

Verzinnen, Verzinken und Verbleien. Der Herstellung von Schutzüberzügen für Metalle wird mit Recht von jeher ein ganz besonderes Augenmerk zugewendet, da in fast allen Fällen die Lebensdauer der betreffenden Metallgegenstände davon abhängig ist. Zu den wichtigsten in Betracht kommenden Ueberzügen dürften die Verzinnung, Verbleiung und Verzinkung zu rechnen sein. Für die technischen Ausführungen kommen resp. kamen bis vor kurzem drei Arten von Herstellungen in Frage, und zwar: 1. Die Verzinnung, Verzinkung usw. im Tauchbade; 2. die galvanische Verzinnung, Verzinkung usw.; 3. wenigstens für einzelne Arten die sogenannte Streuverzinnung.

Dazu kommt seit kurzem die Herstellung derartiger Ueberzüge nach dem einfachen und praktischen „Anstrich verfahren" des Metallanstrich-Syndikats, Berlin N. 30, Stettinerstr. 5, welches von ersten Fachautoritäten als ein hervorragender Fortschritt auf diesem Gebiete bezeichnet wird.

Ueber die verschiedenen Vor und Nachteile der Verzinnung, Verzinkung und Verbleiung lassen wir nachfolgend ein kurzes Exposé, speziell mit Berücksichtigung dieses Metallanstrichverfahrens folgen.

Für Nahrungsmittelgefässe, für Kochgeschirre und Konservenbüchsen ist eine Verzinkung oder Verbleiung absolut unzulässig und nur eine Verzinnung allein statthaft und durch die Gesetzgebung vorgeschrieben. Für andere Gegenstände, die den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, wie Brücken, Schleusen, Bedachungen, Gitter usw. wird man aus praktischen Gründen keine reine Verzinnung wählen, weil einmal ein derartiger Schutz nicht allen Ansprüchen der Technik genügt und auch der Kostenpunkt erheblich mitspricht. Man hat in diesem Falle zunächst das Verzinken versucht. Das Zink hat aber eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit. Der Zinküberzug ist spröde und springt deshalb leicht von den Metallen ab. In feuchter, kohlensäurehaltiger Luft und in lufthaltigem Wasser verwandelt es sich in Suboxyd, welches nach und nach in basisch-kohlensaures Zinkoxyd übergeht. Dieses wird durch Kohlensäure oder ammoniakhaltiges Wasser gelöst. Schwache Säuren, z. B. Branntwein, Zuckerlösungen, fette Oele, Fleischbrühe, Milch, Brunnenwasser und Selterwasser greifen Zink an. Zinkbedachungen in Fabriken, auf Bahnhöfen usw. leiden bekanntlich ausserordentlich unter der Einwirkung der schwefligen Säure, welche sich beim Verbrennen der fast immer schwefelhaltigen Kohle bildet.

Weil man diese Uebelstände seit langem kennt, hat man versucht, Bleiüberzüge herzustellen, um einen möglichst wetterbeständigen Metallschutz zu erzielen. Die Verbleiung wird speziell in Frankreich viel angewandt. Jedoch ist die Eigenschaft des Bleies für viele Zwecke nicht verwendbar, da der Ueberzug verhältnismässig weich ist und derartige Ueberzüge auch schwer herzustellen sind.

Das Metallanstrich-Syndikat stellt, um diesen Uebelständen abzuhelfen, Legierungen aus Zinn und Blei, resp. Zinn, Zink und Blei her. Diese Legierungen sind gegen atmosphärische Einflüsse viel widerstandsfähiger als die einzelnen Metalle an sich.

Die Kompositionen B, C und D, bestehend aus Zinn und Blei, resp. Zinn, Zink und Blei, wirken auf das Eisen gewissermassen galvanisierend, und es werden in der Literatur diese Kompositionen als ausserordentlich rostschützend angesehen. Sie dürften daher als hervorragender Ersatz der heute gebräuchlichen sogenannten rostsicheren Anstriche gelten.

Hierbei sei bemerkt, dass nur wirklicher Rostschutz durch doppelten Metallüberzug erreicht wird, nach folgendem Verfahren. Der erste Ueberzug muss langsam erkalten und von den Aufschmelzrückständen gereinigt werden. Dann wird der zweite Ueberzug aufgeschmolzen und ebenfalls abgekühlt. Ein Wischen der heissflüssigen Masse mit einem gefetteten Werg beeinträchtigt die Schutzwirkung: es wird dadurch der Schutzüberzug auf den erhöhten Stellen weggewischt und dem Zutritt von Wasser und Luft und mithin der Rostbildung Gelegenheit geboten. Wischen mit Werg hat nur den Zweck, erhöhten Glanz zu erreichen.

Da bei den vorliegenden Verfahren des Metallanstrich-Syndikats verhältnismässig wenig Wärme erforderlich ist, so stellt sich das Verfahren ziemlich einfach und billig. Es ist z. B. bei reinem Zinn nur eine Erwärmung auf 230 Grad Cels., bei Komposition B zwei Teile Zinn und 1 Teil Blei nur auf 184 Grad Cels., bei Komposition C und D 230 bis 240 Grad nötig. Es wird sogar bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass eine Ueberhitzung nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Der Fachmann kennt ja die Erscheinungen, welche bei einer Ueberhitzung auftreten, speziell das farbige Anlaufen des Metallspiegels ist ein sicheres Zeichen dafür.

Wir verweisen bei dieser Gelegenheit auf die Spezialartikel für die einzelnen Anwendungsarten, speziell für Kesselverzinnung, Verzinnung von Gusseisen usw., welche Interessenten gratis und franko von dem genannten Syndikat zur Verfügung gestellt werden.

Photographie.

Neue Kameras. Mit 2 Abbildungen. Der allseitige Wunsch, grössere Bilder bei Verwendung möglichst kleiner Apparate anfertigen zu können, hat die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G., Berlin-Friedenau, veranlasst, ein Instrumentarium zu schaffen, welches dies in ganz hervorragender Weise ermöglicht; dasselbe besteht einerseits aus der Westentaschen-Kamera „Tenax" und anderseits aus dem Vergrösserungsapparat „Tenax".

Die Westentaschen-Kamera „Tenax" ist, wie ihr Name schon sagt, eine kompendiöse, mediche Kamera, die stündig mitgeführt werden kann, und dadurch dem Besitzer die Möglichkeit gibt, stets „photographierbereit" zu sein, ein Vorteil, dessen hohen Wert man sofort erkennt, wenn man sich daran erinnert, welches hübsche Bild man schon hier und da hätte erhaschen können, wenn man im gegebenen Momente mit einer Kamera ausgerüstet gewesen wäre. Die überaus kleinen Dimensionen der Westentaschen Kamera „Tenax" machen es aber gerade möglich, den Apparat ohne Belastigung als ständigen Begleiter mit zuführen. Die damit erzeugten Aufnahmen haben das Format $4\frac{1}{2} \times 6$ cm und zeichnen sich durch eine erstaunliche Schärfentiefe aus. Daher können dieselben nicht nur zu direkten Kopien, sondern auch zur Anfertigung von Vergrösserungen vorteilhafteste Verwendung finden.

Die letztgenannte Technik wird durch das Vorhandensein des Vergrösserungsapparates „Tenax" ganz erheblich vereinfacht und so zwangsläufig gemacht, dass man das Vergrössern spielend leicht und mit minimalstem Zeitaufwand ausführen kann. Die

Vergrösserungen können im Format 9×12 cm, 13×18 cm oder 9×14 cm geliefert werden, so dass man nicht nur Album- und Kartonbilder, sondern auch solche auf Postkarten anzufertigen in der Lage ist. Gerade letzterer Umstand dürfte sehr willkommen sein, da die Mehrzahl der von Amateuren gemachten Aufnahmen sogenannte Erinnerungsbilder sind, die man gern seinen Freunden und Bekannten mit herzlichen Grüssen übermittelt.

Der Vergrösserungsapparat „Tenax" unterscheidet sich wesentlich von den bisherigen Tageslichtapparaten. Er

Digitized by Google

kann zwar ebenfalls wie diese in von Tageslicht erhellten Zimmer benutzt werden, arbeitet aber mit einer künstlichen und daher konstanten Lichtquelle, wodurch ein uberaus sicheres Belichten verbürgt ist, das bei Verwendung des stark wechselnden Tageslichtes nicht oder wenigstens nicht in solchem Masse der Fall ist.

Ueber alle Einzelheiten des erwähnten Instrumentariums gibt die Westentaschen-Kamera-„Tenax"-Broschüre, welche die Firma jedem Interessenten gern kostenlos übersendet, genauen Aufschluss. Bemerkt sei nur noch, dass diese Broschüre mit einer grossen Reihe von reizenden Bildchen ausgestattet ist und als Titelbild eine überaus malerisch wirkende Vergrösserung nach einer mit der Westentaschen-Kamera „Tenax" gemachten Aufnahme der wildromantischen Burg Lichtenstein enthält. Unsere Leser sollten nicht versäumen, sich die genannte Broschüre umgehend kommen zu lassen, um so mehr, als dieselbe, ihres reizvollen Inhaltes wegen, rasch vergriffen sein dürfte.

Photographische Kur. Ueber eine originelle Anwendung der Photographie, welche auf der Polizeistation in Denver mit grossem Erfolg gehandhabt wird, berichtete das „British Journal of Photographie" 1907, S. 968. Liefert ein Polizist einen jener Schwärmer ab, die zu oft ins Weinglas gesehen haben und das körperliche Gleichgewicht nicht finden, so wird von demselben eine photographische Aufnahme angefertigt und nach erfolgter Ernüchterung dem Betreffenden als Andenken eingehändigt. Diese neuartige Kur der Trunksucht, so sagt der Polizeichef von Denver, sei von wunderbarer Wirkung, jeden falls ein treffliches Abschreckungsmittel.

(Photographisches Wochenblatt.)

Schiffahrt.

Vor einiger Zeit ging durch die Zeitungen die Nachricht, dass ein urkundlicher Beweis der von Herodot IV. 42 mitgeteilten Umschiffung Afrikas unter König Necho aufgefunden sei. Es handelt sich in diesem Falle nicht um eine Nachricht, sondern gleich um zwei. Sie befinden sich auf zwei Scarabäen, von denen der eine dem Kgl. Museum zum Kauf angeboten wurde. Der von Erman und Schäfer (Sitzungsb. d. kgl. pr. Ak. d. W. 1908, p. 956ff.) untersuchte Text erweist sich als ungeschickte Fälschung, denn der Fälscher hat sich nicht gescheut, schon bekannte ägyptische Texte, die sich nachweisen lassen, zu benutzen. Damit ist die Nachricht ein für allemal als Fälschung festgestellt; leider hat sich das Brüsseler Museum diese beiden Sachen für den Preis von 10 000 Frcs. in zwischen zugelegt.

Notiz.

An dem Polytechnischen Institute zu Arnstadt i. Th. beginnt am 2. Januar 1909 der 10. Spezialkursus für Blitzableiterprüfer und -Setzer. Programme versendet die Direktion kostenfrei.

BÜCHERSCHAU

Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Von Ingenieur Karl Blau. (»Aus Natur und Geisteswelt.« Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 166. Bändchen.) Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. Mit 83 Abbildungen. [VII u. 120 S.] 8. Preis geh. 1 Mk., in Leinwand geb. 1,25 Mk.

Nach einem geschichtlichen Rückblicke, wobei auch auf die kulturhistorische Bedeutung des Automobiles Streiflichter fallen, werden in drei Abschnitten die nach der Verschiedenheit des motorischen Antriebs sich ergebenden drei Hauptgruppen von Kraftfahrzeugen mit Explosions-, Elektro- bzw. Dampfmotor) der Reihe nach behandelt, wobei im 1. Abschnitte die wesentlichen, auch den übrigen Gruppen gemeinsamen Begriffe festgelegt werden und ein Einblick in die elementaren Funktionen des motorischen Gefüges gewonnen wird; hier werden Zündung, Kühlung, Kraftübertragung, Bremsen, Steuerung, Schmierung, Regulierung, Bereifung behandelt. Eine wichtige Unterstützung bieten hierbei einfach gehaltene, Unwesentliches vermeidende, schematische Skizzen und Perspektiven, die in grosser Zahl dem Texte beigefügt sind. In einem abschliessenden Abschnitte werden die drei Gruppen hinsichtlich ihrer Vorzüge und Nachteile verglichen und ihre daraus sich ergebende Stellung und Bedeutung im modernen Verkehrsleben gewürdigt.

Die Steinkohle, ihre Gewinnung und Verwertung. Von A. Haenig (Bibliothek der gesamten Technik, 82. Band). Mit 129 Abbildungen. Broschiert 4.60 Mk., in Ganzleinen gebunden 5 Mk. (Hannover 1908. Dr. Max Janecke, Verlagsbuchhandlung).

In grossen Zügen, aber doch deutlich genug, wird in diesem Buche ein Bild der Gewinnung und Verwertung der Steinkohle geboten. Um auch dem Laien ein Verständnis für die bergmännische Erschliessung von Kohlenflözen vermitteln zu können, ist diese teilweis eingehender behandelt, ebenso die Abschnitte über Schiessarbeit, Grubengase usw., die bei den tagtäglichen Vorkommnissen auf den Gruben allgemeines Interesse beanspruchen dürfen. Das Buch enthält manchen neuen Gesichtspunkt und sind in ihm reichhaltige positive Unterlagen verarbeitet, deren Wert hoch anzuschlagen ist. Erfreulich wirkt die frische anregende Sprache, in der das Buch geschrieben ist; anzuerkennen sind die beigegebenen zahlreichen Zeichnungen und Skizzen. Das ausserordentlich reichhaltige Buch kann jedem, der nur irgendwie mit der Steinkohle zu tun hat, wie Bergleuten, jungen Studierenden, Kohlenhändlern und Kohlenindustriellen usw., wärmstens empfohlen werden; ausser der klaren umfassenden Uebersicht über den gesamten Stoff bringt es jedem einzelnen etwas im besonderen. Wir benutzen gern die Gelegenheit, festzustellen, dass die „Bibliothek der gesamten Technik" den Bedürfnissen der Praxis vollkommen gerecht wird; zahlreiche

Fröhliche Weihnacht

herrscht in Raucherkreisen überall dort, wo auf dem Bescherungstische Salem Aleikum-Cigaretten, das schönste und willkommenste Weihnachts-Geschenk für einen Raucher, nicht fehlen.

Salem Aleikum-Cigaretten, keine Ausstattung, nur Qualität.

Preis: No 3 4 5 6 8 10
3½ 4 5 6 8 10 Pfg. das Stück.

Vor Weihnachten auch in Schachteln von 50 Stück, für Geschenkzwecke geeignet, erhältlich.

Digitized by Google

von uns geprüfte Bande kommen wir durchweg als äusserst wertvoll bezeichnen.

Arbeiterhäuser. Eine glückliche Idee war es, die aktuelle Frage der Kleinwohnungskunst in der Weise den Lesern vor Augen zu führen, wie dies im Augustheft der Darmstädter Kunstzeitschrift „Deutsche Kunst und Dekoration", Verlagsanstalt Alexander Koch-Darmstadt, geschehen ist. Von den ausserordentlichen Resultaten, die mit der Schöpfung des Arbeiter-Dorfes auf der „Hessischen Landes-Ausstellung" gewonnen sind, geben nicht nur entzückende Zusammenstellungen der Aussen- und Innenansichten und Grundrisse Auskunft, sondern jeder einzelne Architekt kommt in dem Begleitworte selbst zu Wort und macht genaue Angaben über alle wissenswerten Details. Das übrige Illustrations-Material des Heftes birgt das Beste der gesamten Malerei und Plastik der Ausstellung, die Architektur des Ausstellungsgebäudes für angewandte Kunst und die eigenartige Garten-Anlage Professor Albin Müllers. Auch die interessanten Textbeiträge „Kunstgewerbe und Wirtschaft", „Von der deutschen Tiermalerei", „Stil des Bestellers", „Ueber den Werkbund" usw. mögen erwähnt werden. — Das Augustheft der „Deutschen Kunst und Dekoration" enthält 80 meist ganzseitige Abbildungen. Preis nur 2,50 Mk.

Jeder Geschäftsmann sollte Oeflers Geschäftshandbuch besitzen, denn es wird ihm viel Zeit, Geld und Aerger ersparen. Das vorzügliche Werk, von dem in zwei Jahren 90 000 Exemplare verkauft worden sind, enthält in übersichtlicher, leichtverständlicher Darstellung vollständige Anleitung zur einfachen, doppelten und amerikanischen Buchführung, einschliesslich des Abschlusses und mit Darstellung aller in Betracht kommenden Bücher, Unterweisung im kaufmännischen Rechnen und in der Handelskorrespondenz, statistische Tabellen, Erklärung kaufmännischer Fremdwörter, Abkürzungen usw. Ferner gibt es ausführliche Auskunft über den Verkehr mit der Bank, der Post, der Eisenbahn und dem Gericht, über das Handelsrecht, das Mahn-, Klage- und Konkursverfahren, das Geld-, Börsen-, Wechsel-, Scheck-, Postscheck-, Versicherungs-, Steuer-, Zoll- und Reklamewesen, bringt Muster für alle Arten geschäftlicher Briefe, Formulare, Verträge usw. Trotz dieses ausserordentlich reichen Inhalts kostet das 384 Seiten starke, elegant gebundene Buch nur 3 Mk. franko (gegen Nachnahme 3,20 Mk.). Verlag von Richard Oefler, Berlin SW. 61 V. Notiz.

Polytechnische Gesellschaft zu Berlin.

In der Versammlung am 3. Dezember 1908 sind zur Aufnahme angemeldet:

1. Herr Dr. Friedmann, Charlottenburg, Niebuhrstrasse 4.
2. Herr Fabikbesitzer Heinrich Kunitz, Berlin SO., Mariannenplatz 12.
3. Herr Diplom-Ingenieur Gerhard Stein, Halensee, Katharinenstrasse 2.

In derselben Versammlung sind aufgenommen:

1. Herr Diplom-Ingenieur Bergmeister, Berlin SW., Bernburgerstrasse 30.
2. Herr Emil Fischer, Dentist, Berlin S., Oranienstrasse 69.
3. Herr Direktor Ludwig Fuld, Berlin W., Heilbronnerstrasse 9.

Die Bibliothek unserer Gesellschaft bleibt vom 23. Dezember bis 2. Januar geschlossen.

Tagesordnung der am 7. Januar 1909, abends 8 Uhr pünktlich stattfindenden Versammlung:

Vortrag des Herrn Regierungsrat Treptow: Ueber die Bekämpfung von Fesselballons, Freiballons und Luftschiffen. Mit zahlreichen Lichtbildern.

Die zweite Dezembersitzung fällt aus.

Das **siebzigste Stiftungsfest** unserer Gesellschaft wird am **Sonnabend, dem 23. Januar 1909,** in gewohnter Weise durch **Abendessen** und **Ball** in den Räumen der »Gesellschaft der Freunde«, Berlin, Potsdamerstrasse 9, gefeiert werden.

Geschäftliches.

Von der Papierwaren-Handlung Rob. Winckelmann, Berlin C., Hausvogteiplatz 11a, liegt dieser Nummer ein Prospekt über Watermans Füllhalter bei, welcher anerkannt der beste Füllfederhalter ist und für die Herren Polytechniker ein willkommenes Weihnachtsgeschenk sein dürfte.

Doppelflinten Cal. 16 v. 22,25 M. an
Gartenbüchsflinten „ 15,– „ „
Drillinge Cal. 16/9,3 „ 31,– „ „
Scheibenbüchsen . . . „ 34,50 „ „
Gartenschiessen . . . „ 4,80 „ „
Luftgewehre . . . . „ 3,75 „ „
Revolver . . . . . „ 6,75 „ „
Pistolen . . . . . „ 1,05 „ „
bis zu den feinsten Ausführungen

Deutsche Waffen-Fabrik, Georg Knaak, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 240-241

BEI BEDARF WOLLEN SIE BITTE UNSERE :::: INSERENTEN BERÜCKSICHTIGEN. ::::

Engros **R. Schering** Export

19 Chaussee-Strasse **BERLIN N.** Chaussee-Strasse 19

Chemikalien, Reagentien, Normallösungen etc. für Pharmacie, Photographie, Zuckerfabriken, Brennereien, Laboratorien etc.

in bekannter vorzüglicher Reinheit zu Fabrikpreisen.

AUSFÜHRLICHE PREISLISTEN ZU DIENSTEN.

Der Inhaber des D. R. P. 169 251, Ziegler, betr. „Eine Schliebersteuerung", wünscht zwecks Verkaufs des Patents oder Erteilung von Lizenzen mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61.

Piassava-Fussabtreter

4. lackiert pro Stück **Mark 2.00,** bo 3 Stück **Mark 6.00,** franko Zusendung

D.R.G.-M. 152040

Einfach u. praktisch! Billig u. dauerhaft!

Illustr. Preisliste versendet umsonst

Herm. Haberhauf, Gösten (Anh.)

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geitel,* Berlin W 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Ackerberg,* Berlin. Druck: *Otto Elsner,* Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Nr. 24 Jahrgang 1908

GENERAL LIBRARY,
UNIV. OF MICH.
JAN 8 1909

Die Welt der Technik

Illustriertes Fachblatt für die Fortschritte in Technik, Industrie und Kunstgewerbe

Amtliches Organ der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin

Erscheint 2mal monatlich am 1. und 15.

Preis pro Quartal M. 2.–
Preis pro Jahr M. 8.–

Einzelnummer 40 Pfg.

Verlag von Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S.

Digitized by Google

Ordnung in den Papieren

Formularkästen u. Universalsammelmappen aus reiner Lederpappe nach einzigartigem Verfahren. Dauerhaft wie Holzkästen.

Quart 90 Pf. Folio 96 Pf.

C. Timar-Heinicke
Berlin-Wilmersdorf
Tel.: Wilm 2917. Pfalzburgerstr. 66.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Feuerfreie, Ueberhitzerplatte und Packung, idealste Dichtung, Leviathan Rohr- und Kessel-Isolierungen.

Wilhelm H. Voss,
Hamburg, Rödingsmarkt 24.

Wasserschläuche
Spiralschläuche
Hanfschläuche

liefern in hervorragenden Qualitäten zu billigsten Preisen

Reimers & Co., Hofheim (Taunus).

IMPRÄGNIERTER UNTERLAGSFILZ

mit chem. verkauftem Oberflächenschutz
DRP 90800
FÜR JEDE BELASTUNG

Gegen schädliche ERSCHÜTTERUNG STÖSSE UND GERÄUSCHE

FUNDAMENT-ISOLIERUNG

FILZFABRIK ADLERSHOF
ADLERSHOF BERLIN
MUSTER-PROSP. & VERFÜGD.

Beilagen finden durch „Die Welt der Technik" rationelle und billige Verbreitung.

Englische Adressen
nach Kolonialen, aller Branchen, liefern prompt und billig
Woodson & Co., Spezialist Bad London N.

Der Inhaber des D. R. P. No. 177 822, Hull,
»Vorrichtung zum Umschalten jedes einzelnen der mit mehreren Typen versehenen Typenhebel an Schreibmaschinen«
wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Uhrenfabrik **Karl Kohler**

Neustadt i. Schwarzwald. — Fabrikation
Signal-Uhren
mit beliebig einstellb. Signal f. Tag u. Nacht.
Elektr. Uhren
f. Schwach- u. Starkstr.
Verl. Sie Kataloge.

Der Inhaber der D. R. P. No. 94 691, Chapman,
»Rollen- oder Kugellager mit zwischen den Hauptlagerrollen oder -Kugeln angeordneten Zwischenrollen oder Kugeln«
wünscht zwecks Ausnutzung der Erfindung mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin, Belle-Alliance-Platz 17.

Kleemann's
Hochdruck-
(E H)
und
Ueberhitzer-
(E U)
Stopfbüchsen-Packung
„Excelsior"
Gustav Kleemann,
Hamburg 1.

Klosetts
mit u. ohne Spülung
Special-Fabrik
Fr. Genth, Krefeld.

Email-Schilder
für die gesamte Elektrotechnik
Unfallverhütungs-Vorschriften der Berufsgenossenschaften ::
Verbot- und Bestimmungs-Schilder auf Blech :: ::
— fabriziert als Spezialität —
Arno Weisse, Email- und Blechschilder-Fabrik.
BERLIN, Annenstr. 10.

MAXIMILIAN BERN

Die zehnte Muse

soeben erscheint 31.—35. Tausend

Enthält fünfhundert

galante, heitere und ernste **Dichtungen**

Romanzen aus realem Leben — Erotische Lyrik
Bunte Lieder — Satiren — Vagabundenlieder
Moderne Fabeln — Sinngedichte — Soziales
Ernste Vorträge — Heitere Vorträge

Berns Brettlanthologie aus vergangenen Jahrhunderten und aus unsern Tagen: »Die zehnte Muse« ist in ihrer Art klassisch und hat bleibenden literarhistorischen Wert.
(Neue freie Presse.)

Dieses Buch kann gar nicht genug gelobt werden. Die Auswahl ist direkt bewundernswert. (Die Zeit.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Preis 2 Mk., elegant gebunden 3 Mk.

Verlag von OTTO ELSNER,
Berlin S. 42, Oranienstr. 141/45.

Als tägliche Beilage der illustrierten Berliner Tageszeitung »Deutsche Warte« erscheint der

Ratgeber für Kapitalisten.

Von keinem Geldgeber, keiner Bank oder Börsengruppe abhängig, dient der »Ratgeber für Kapitalisten« ausschliesslich den Interessen der Leser der »Deutschen Warte«. Die »Allgemeine Ausgabe« mit dem täglichen Ratgeber für Kapitalisten kostet 3,25 Mark vierteljährlich und 1,09 Mark monatlich bei allen Postanstalten. — Probenummer kostenlos.

„Deutsche Warte", Berlin SW., Lindenstr. 26.

Digitized by Google

TECHNISCHES ALLERLEI

Bauwesen.

Hohle, auswechselbare Glasbausteine aus Drahtglas. Die häufigen Nachfragen nach einem feuersicheren Glasbaustein für Brandmauern und sonstige feuersichere Abschlüsse hat die Aktien-Gesellschaft für Glasindustrie vorm. Friedr. Siemens, Dresden, bewogen, ihre bereits all gemein bekanntett und eingeführten Glasbausteine, D. R. P. 133 937, auch aus Drahtglas herzustellen.

Die seitens der Mechanisch-technischen Versuchsan stalt an der Technischen Hochschule zu Dresden ausge führte Brandprobe ergab die ausserordentliche Feuersicher heit dieser Drahtglas-Bausteine unter den ungünstigsten Verhältnissen. Die Bausteine hielten dem stärksten Feuer volle $2\frac{1}{4}$ Stunden lang stand, bis die Hitze den Schmelz punkt des Glases erreicht hatte. Im Brandraum stieg die Temperatur bis 1250 Grad, welche derjenigen eines Glas schmelzofens annähernd entspricht.

Als ganz besonders wertvolle Eigenschaft der Bau steine zeigte sich, dass die dem Feuer abgekehrte Seite während der grössten Glut nur eine Temperatur von ca. 100 Grad aufwies, weil die Steine doppelwandig sind und nach dem Vermauern einen luftabgeschlossenen Hohlkör per bilden.

Mit dem gleichen günstigen Erfolge wurden die Draht glasbausteine auch von der Technischen Hochschule in München auf ihre Feuersicherheit geprüft. Hier er reichte das Versuchsobjekt eine Temperatur von ca. 900 Grad, welcher die Steine unbeschädigt widerstanden.

Mit der praktischen Konstruktion und bequemen Ver wendungsart besitzen die Drahtglasbausteine alle bekannten Vorzüge des Drahtglases, so dass mit Sicherheit auf eine gute Aufnahme der Verbesserung in Fachkreisen gehofft werden kann.

Die Vorteile dieser Glasbausteine sind folgende: Er leichtertes Auswechseln einzelner Steine ohne Störung des Verbandes, was dadurch erreicht wird, dass auf den Lagerflächen die Lagerfugen abgrenzende Erhöhungen und diesen entsprechende wechselseitig verlegte Ausschnitte an geordnet sind. Grosser Lichtdurchlass, erzielt durch massig dicke Wandungen und durch die die Lichtzerstreuung begünstigenden Längsrippen. Temperatur und Schallso lierung, da die Steine nach dem Vermauern einen luft abgeschlossenen Hohlkörper bilden. Gute Bindung der Steine mit dem Mortel durch die Rauhung der Lagerflächen.

Die Glasbausteine sind geeignet zur Verwendung als Fenster, lichtdurchlassende Wände, Scheidewände, Licht durchlässe in Mauern, wo Fenster infolge der Nähe des Nachbargrundstückes nicht zulässig sind, besonders in Fa briken, Lagerhäusern, Schlachthäusern, Stallungen, Bahn hofsdurchgängen usw.

	aus gewöhnlichem Glas, wie seither Mk.	aus Drahtglas Mk.
Ein ganzer Stein 125 : 250 mm kostet	—,55	—,95
Ein halber Stein 125 : 120 mm kostet	—,28	—,48

ab Fabrik exkl. Packung,

was einem Preise von 17,60 Mk. bezw. 30·40 Mk. pro Quadratmeter entspricht.

Die Steine sind im Verbande, also mit versetzten Stossfugen, zu vermauern. Der Mortel wird rings um die Erhöhungen und auf die Stirnflächen aufgetragen. Die Stossfugen werden ca. 10 mm, die Längsfugen ca. 3 mm breit, was sich beim Aufeinandersetzen der Steine von selbst ergibt. Nach dem Vermauern sind die Fugen und die undichten Stellen nochmals sorgfältig und sauber aus zustreichen.

Mortelmischung: 3 Teile Sand, 1 Teil Portland-Zement und soviel Weisskalk dazu, als erforderlich ist, den Mortel gefügig zu machen.

PRÄZISIONS-MECHANIK. MODELLBAU.
Teleph. I. 9725
A.F.GERDES.
Technische Mechanik
Berlin, Zimmer Str. 16-18
begr. 1896
RAD- UND TRIEB-FRÄSEREI.

Jordan & Berger, Hamburg.
Exportspedition für Maschinen, Konstruktionsteile u. dergl.
Billige Durchfrachten!
Spezial-Verkehre: Russland, Ostasien, Nord- und Südamerika.

Patentverkauf.
Das D. R. P. No. 167 790 betreffend „Federanordnung für sechsrädrige Wagen" ist zu verkaufen; auch werden Lizenzen abgegeben. Anfragen befördert d. Expd. unter W. & D. 573.

HEIN, LEHMANN & Co., Akt.-Ges.
REINICKENDORF-BERLIN

Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau.

Rob. Winckelmann
Hoflieferant
Papierwaren-Handlung,
Buch- u. Steindruckerei
Berlin C. Hausvogteiplatz 11 a.
Spezialgeschäft für Briefpapier.
Besonders empfehlenswert:
Papier IIa, 100 Bogen und Couverts, im Karton 1,80 Mk.
Kastor (4 Sorten), 50 Bogen und Couverts, im Karton 1,50 bis 2,50 „
Pollux (4 Sorten), 50 Bogen und Couverts, im Karton 1,60 bis 2,50 „
Anfertigung v. Geschäftsformularen aller Art.
Mitglied der Polytechnischen Gesellschaft.

Digitized by Google

Metallbearbeitung.

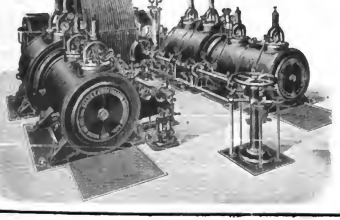
Glüh- und Härteöfen mit elektrischer Heizung des Schmelzbades werden von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft fabriziert. Gegen die bisherigen Glühöfen mit direkter Gas- oder Kohlenheizung oder indirekter Heizung eines Blei- oder Salzbades haben die neuen Oefen den Vorzug, dass sie das zu härtende Stück völlig gleichmässig erwarmen und dass sie eine genaue Regulierung der Temperatur ermöglichen. Bei einer Vorführung wurde der Strom von 3000 Volt zunächst in einem Transformator auf 220 Volt transformiert, passierte dann das Schaltbrett und wurde zum Schaltbrett des Ofens geleitet. Dort wurde er im Transformator des Ofens aus einem Dreiphasenstrom in einen Zweiphasenstrom umgewandelt und nun auf vier Schienen zu den vier in dem Ofenbade angebrachten Elektroden geführt. Das Bad besteht aus glühendflüssigem Salz (Chlorkalium, Chlorbarium oder einer Mischung beider), das nun, in diesem Zustande ein guter Leiter, von dem Strom durchflutet und in allen Teilen gleichmässig erhitzt wird, weil es in allen Teilen dem Strom denselben Widerstand entgegensetzt. Diese gleichmässige Erhitzung teilt sich auch dem zu glühenden Härtestück mit, das in das Salz eingetaucht wird. Da das Salz im starren Zustande nicht leitend ist, wird beim Beginn des Härteprozesses, also in der Regel einmal am Arbeitstage, das Bad durch eine bewegliche Hilfselektrode zum Schmelzen gebracht, die langsam von einer Ofenelektrode zur andern hinübergeführt wird. Die gleichmässige Erwärmung ist für das Härten, besonders bei Stahlstücken mit unregelmässigen Querschnitten, von grösster Wichtigkeit, weil dadurch ein Verziehen beim Abkühlen, innere Spannungen und Härterisse vermieden werden. Die Regulierfähigkeit der Temperatur ist wichtig, weil verschiedene Stahlsorten verschiedene Temperaturen beanspruchen. So verlangt beispielsweise Kohlenstoffstahl eine Temperatur von 750 bis 850 Grad, Schnelldrehstahl bis zu 1350 Grad. Gewisse Stahlsorten vertragen nur eine Toleranz (d. h. eine Temperaturschwankung) von höchstens pl. m. 30 Grad; der elektrische Glühofen reguliert aber schon von 10 zu 10 Grad. Gemessen wird die Wärme mit dem Pyrometer.

Verkehrswesen.

Die Fortschritte am Panamakanal. Eine der grössten öffentlichen Anlagen, welche die amerikanische Regierung oder überhaupt irgend ein Staat je zu bauen unternommen hat, der Panamakanal, macht jetzt viel grössere Fortschritte, als man allgemein glaubte. Nachdem sich bekanntlich Privatkontraktoren in erfolgloser Weise daran versucht hatten, wurde die Fertigstellung des Riesenunternehmens dem Geniekorps der Bundesarmee übertragen und dieses zeigt sich des in sie gesetzten Vertrauens durchaus würdig. Viel Anerkennung muss auch Herrn Taft, dem zurückgetretenen Kriegminister und nunmehr gewählten Präsidenten gezollt werden, da er das grosse Werk organisierte und er den richtigen Mann, den Obersten George W. Goethals, für die Ausführung der Arbeiten fand. Wie es jetzt heisst, dürfte der Kanal binnen fünf Jahren fertig werden. Aber schon lange vorher werden Schiffe durch den grossen Durchstich fahren können, da zunächst einfache Schleusen an jedem Ende desselben angelegt werden sollen und damit allein schon die Schiffahrt möglich ist, ohne dass man auf Doppelschleusen zu warten braucht.

Eine der Hauptschwierigkeiten bei der Anlegung des Kanals, die Konstruktion einer Talsperre bei Gatun, die die Gewässer des Chagresflusses aufhalten und einen zwanzig Kilometer langen See bilden soll, ist bereits der Lösung nahe. Das Material für diese Arbeiten wird aus dem Durchstich selber genommen und mittels langer Arbeitszüge an die Stelle, wo sich der Riesendamm erheben soll, gebracht. Es wird ungeheurer Erdmassen bedürfen, um ihn zu konstruieren, da er 3 km lang und etwas über 1 km breit sein muss. Bemerkt mag noch werden, dass unter amerikanischer Leitung die Gesundheitsverhältnisse der Kanalangestellten besser geworden sind.

Maschinenbau-
Aktiengesellschaft
vormals
Starke & Hoffmann
Hirschberg in Schlesien.
Erstklassige Präzisions-
Heissdampf - Maschinen
bis 3000 PS
besonders
kurzgebaute Heissdampf-Tandem-Maschinen
nach erprobten und in der Praxis bewährten Patenten von MAX SCHMIDT.
Zur Zeit u. a. in Bau:
Eine 350—400 PS Heissdampf-Maschine
für die Königl. Techn. Hochschule in Breslau.
:: Dampfkessel, Ueberhitzer. ::
Patent-Glieder-Abdampf-Entöler.
:: Patent-Metallstopfbüchsen. ::



Digitized by Google

No. 1, 2 und 3
vom Jahrgang 1908

werden zurückgekauft. Sendungen an die Expedition der »Welt der Technik«, Berlin S. 42, Oranienstrasse 141, erbeten.

Inhaberin des D. R. P. 170 426, betr.:
„Vorrichtung zur Beschleunigung der Bewegung des Torpedos gegenüber der des Schildes bei Unterwasserbreitseitrohren mit ausschiebbarem Führungsschild" wünscht mit Interessenten in Verbindung zu treten. Auskunft erteilen die Patentanwälte C. Gronert, W. Zimmermann und R. Heering, Berlin SW. 61, Belle-Alliance-Platz 12.

Ingr. Dipl. Ing. Dipl.
Polytechnisches Institut
Ing. Dipl.
Med. Lehr., Maschinen-, Elektrotechnik, Bau- und Wasserbaukunde, Chemie, Buchführung.
Arnstadt i. Th.

Patentverkauf od. Lizenzerteilung.
Der Inhaber des D. R. P. 220 003, betr. „Spannvorrichtung für Seilbahnen zum Befördern von Lasten zwischen zwei Schiffen", wünscht seine Patentrechte an Interessenten abzutreten und bittet gefl. Anerb. an das Patentanwaltsbureau Robert R. Schmidt, Berlin SW. 61, Blücherpl. 3, gel. zu lassen.

SOHEMANN HAMBURG 19
Kalklicht-Kuse
die
stärkwerdigen Elektrischen
mit Asbest-Füllung.
D.R.Patent.
absolut ruhig u. billigste Beleuchtung
Prospekte

Kemmerich & Co.
Berlin SO. 33, Schlesische Str. 6.
Treibriemenfabrik.
Kernleder-Dynamo-Riemen, Doppelleder-Riemen, Hanfgurten, Ringe, Zahnräder etc.

Gesetzl. Fabrik- **gesch. Zeichen**
der
Reisszeugfabrik
E. O. Richter & Co.
Chemnitz i. Sa.

Aktiengesellschaft
Mix & Genest
Telephon-Telegraphen-Werke
Schöneberg-Berlin

Filialen:
Hamburg Wien
Breslau London
Paris

---

12 mal prämiiert. — Ehrendiplome, goldene, silberne und bronzene Medaillen.
Berliner Türschliesser-Fabrik SCHUBERT & WERTH,
Berlin C., Prenzlauerstrasse 41 (Grösste Türschliesser-Fabrik Europas).

Heute automatisch mit langsthrig bewährtem Sicherheitsventil ehel, können selbst durch willkürliches Zuschlagen der Tür nicht ruiniert werden.
5jährige Garantie! Prospekte gratis und franko.

„Türschluss-Sicherung Tyrus" in gew. Türschluss eingesetzt verwandelt dasselbe in bestes Kunstschloss. Bei Wohnungswechsel mitzunehmen.

ACHTUNG!
50 000 Paar Schuhe
4 Paar Schuhe für nur 7 Mk.
Wegen Zahlungsstockung mehr. grosser Fabriken wurde ich beauftragt, einen grossen Posten Schuhe tief unter dem Einzelpreis zu verschlagen. — Ich verkaufe daher an jedermann **2 Paar Herren- und 2 Paar Damen-Schnürsch. o. Lederbrauner oder Schwarz,** gutsch ert mit stark genagelten Lederboden, hochelegant ornente Fasson. Grösse laut No. Alle 4 Paar kosten nur 7 Mk. Versand per Nachnahme.
S. Urbach's Schuh-Export
Krakau No. 78.
Umtausch gestattet, auch Geld retour.

Bei Bedarf wollen Sie bitte unsere Inserenten berücksichtigen.

Richtersche
Reisszeuge usw.
zu Originalpreisen liefert
R. Reiss
Versandhaus für Zeichenbedarf
Liebenwerda IV.
Hauptkatalog kostenfrei.

Wir machen unsere geehrten Abonnenten darauf aufmerksam, dass

Einbanddecken

zu dem

Jahrgange 1908

in dunkelgrüner Leinwand, mit geschmackvoller Pressung auf Rücken und Deckel erschienen sind.

Diese Einbanddecke — **auch zu den Jahrgängen 1905, 1906 und 1907** — können zum Preise von

1 Mk. 50 Pf.

sowohl vom Verlage direkt als auch durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Die Zusendung erfolgt franko. Bei Nachnahmesendung erhöht sich der Preis auf 1 Mk. 70 Pf.

„Die Welt der Technik"
BERLIN S. 42, Oranienstrasse 141.

Digitized by Google

Hebe-zeuge

unter Garantie liefert stets

H. Wilhelmi

Masch.-Fabr. Mülheim-Ruhr m. 7.

Der Inhaber des D. R. P. No. 173 413, Levavasseur, betreffend »Zylinderbefestigung für mehrzylindrige Explosionskraftmaschinen« wünscht zwecks Erteilung von Lizenzen mit Interessenten in Verbindung zu treten. Anfragen vermittelt Patentanwalt G. Loubier, Berlin SW. 61.

PATENT-Recherchen

Karl Franzke, Berlin S.W. Lindenstr. 7 Fernsprecher

Wetterfeste

EMAIL-SCHILDER

Marke „Gladiator"

fertigt als Spezialität:

ELBERFELDER EMAILLIERWERK

SCHULZE & WEHRMANN

ELBERFELD.

Internationales PATENT-Bureau

Paul Fabian

Berlin S.W. Wilhelmstrasse 8. | Chemnitz Nicolaistrasse 2.

S. Roeder's Bremer Börsenfeder

Seit nahezu 40 Jahren bekannt und weltberühmt als

beste Schreibfeder.

Man schützt sich vor minderwertigen Nachahmungen nur, wenn man beachtet, dass jede Feder den Namen S. Roeder trägt, und dass die Schachteln mit dem gesetzlich geschützten Kennwort „Jedem das Seine" versehen sind.

Patentverkauf od. Lizenzerteilung!

Der Inhaber des D. R. R. No. 163 263, betr. Maschine zur Herstellung von Zieheisen, u. des D. R. P. No. 169 279, betr. Maschine zum Schleifen von insbesondere für die Herstellung von Zieheisen bestimmten Schabern, Dornen u. dgl., wünscht seine Patentrechte an Interessenten abzutreten u. bittet gefl Anerbieten an das Patentanwaltsbureau Robert R. Schmidt, Berlin SW., Blücherplatz 3, gelangen zu lassen.

Präzisions-Reisszeuge

(Rundsystem).

Clemens Riefler,

Besselwang und München

Paris 1900: St. Louis 1904: Lüttich 1905: „Grand Prix".

Die echten Riefler-Reisszeuge und Zirkel sind mit dem Namen Riefler gestempelt.

K. Württ. Fachschule für Feinmechanik, Uhrmacherei und Elektromechanik in Schwenningen a. N.

Einjähr. Fortbildungskurs für Fein- u. Elektromechaniker sowie Uhrmacher mit anschliessend. Meisterprüfung und dreijähr. Lehrkurs mit Gehilfenprüfung. Kursbeginn Mai. Programme und Auskünfte durch den Vorstand

Prof. Dr. Göpel.

Lieferant für

BORAX

(ausser Syndikat)

wolle Offerten unter H. K. an die Expedition d. Bl. gelangen lassen.

„Aristostigmat"

D. R. P. No. 125 560.

anerkannt bester

Anastigmat

von hervorragender Leistungsfähigkeit ::

::: BILLIGE PREISE :::

Montierung vorhandener photograph. Apparate mit unseren neuen Objektiven.

Preislisten und Auskünfte kostenlos.

(305)

Optisch-Mechan. Industrie-Anstalt

HUGO MEYER & Co., Görlitz.

Gebr. Howaldts

selbstwirkende Metallpackung für alle Sort. von Stoffbüchsen. Bereits über 56000 in Betrieb bei Dampfschiffen und Fabriken.

Näheres durch Prospekte bei

Howaldtswerke Kiel.

Pfeiffers sieblose Kugelmühle

mit Windseparation.

Die vollkommenste Zerkleinerungsmaschine der Gegenwart

für Zement, Hochofenschlacken, Kalk, Trass, Gips, Chamotte, Ton, Ziegelbrocken, Erze, Kohlen, Knochen, Thomasschlacken, Phosphat usw.

Über 200 vollständige Anlagen in 3 Jahren. 36 Nachbestellungen.

Gebr. Pfeiffer

Maschinenbauanstalt

Kaiserslautern.

Julius Pintsch Aktiengesellschaft

Zweigniederlassungen: Fürstenwalde a. d. Spree, Frankfurt a. M., Breslau, Dresden, Utrecht

BERLIN O. 27

GEGRÜNDET 1843 · ARBEITERZAHL ÜBER 5000

Ingenieur-Bureaux: Danzig, Düsseldorf, Hannover, Karlsruhe, München, Stettin

Fettgas u. Acetylen-Mischgas-Anstalten.

Verantwortlicher Redakteur: Geh. Regierungsrat *Max Geisel*, Berlin W. 30. Für die Inserate und Geschäftliches verantwortlich: *Georg Achterberg*, Berlin. Druck: *Otto Elsner*, Buchdruckerei, Berlin S. 42, Oranienstr. 141.

Digitized by Google

Digitized by Google

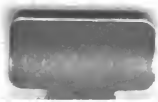
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

BOUND IN LIBRARY
APR 10 1909

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08007 9497



Digitized by Google

image
not
available